

# Séance particulière du 8 mars 1848

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **2 (1846-1849)**

Heft 17

PDF erstellt am: **26.04.2024**

## Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## SÉANCE PARTICULIÈRE DU 8 MARS 1848.

Présidence de M. Aug. Chavannes.

M. le D<sup>r</sup> *Dela Harpe* lit le mémoire suivant sur *l'analyse organique du sang*.

« Lorsque je m'occupai, en 1842, de recherches sur la pesanteur spécifique du sang et du serum, mon but était essentiellement de trouver une méthode analytique approximative, à la fois simple et prompte, qui pût suffire au praticien dans l'étude clinique du sang. L'aréomètre me parut être le seul instrument à consulter pour cela, tout autre moyen étant d'une application trop difficile au lit du malade. Lorsque je voulus passer à l'expérimentation, je rencontrai des obstacles inattendus; plus je cherchais à les surmonter, plus ils se montraient nombreux, de sorte que je renonçai à mon premier projet.

» Quelques années plus tard, le D<sup>r</sup> Polli fit insérer dans les *Annales universelles de médecine de Milan*, un article dans lequel il préconisait le même procédé analytique auquel j'avais renoncé. Selon lui, cette analyse consiste : 1° A peser avec l'aréomètre (ou densimètre) le sang au sortir de la veine et avant sa coagulation. 2° A en séparer la fibrine par le battage pour peser ce même sang dépouillé de sa fibrine. 3° A mettre de côté les globules par le repos et par la filtration pour peser de rechef le serum pur. 4° Enfin, à coaguler, par la chaleur, le serum étendu d'une quantité déterminée d'eau, afin d'obtenir l'albumine par son poids et la quantité des sels par l'aréomètre ou par évaporation. Rien ne paraît plus simple que ce procédé, puis-

que tout le calcul se résume à quelques soustractions; mais dès que l'on essaie de l'appliquer il en est tout autrement. L'expérience à cet égard m'a conduit aux résultats suivants :

» 1° L'on ne peut point séparer la totalité de la fibrine par le battage , puisqu'une quantité notable de cette substance se réduit en fragments et en débris qui se réunissent aux globules , sous forme de petites masses que le balai ne saurait plus saisir. La détermination de la fibrine reste donc toujours au-dessous de la vérité et celle des globules au-dessus. Encore si une portion de fibrine échappait toujours au balai dans la même proportion , mais cette substance est plus ou moins friable , suivant les maladies , suivant la promptitude avec laquelle elle se coagule et suivant la quantité des globules qu'elle renferme dans ses mailles , de telle sorte qu'il est impossible d'estimer une fois pour toutes la perte qu'elle subit par brisement. J'ai tout lieu de croire que si le sang , dit inflammatoire , fournit une plus forte proportion de fibrine il faut l'attribuer non-seulement à une augmentation réelle de cette substance , mais en bonne partie aussi à ce que , dans ce cas , elle possède une puissance de cohésion et de contraction beaucoup plus forte , qui la rend plus capable de résister aux coups du balai sans se réduire en fragments. L'examen microscopique des globules qui restent seuls après le battage , peut prouver ce que j'avance.

» La lenteur que la fibrine met à se coaguler , dans beaucoup de cas , est encore une circonstance qui peut nuire infiniment à sa séparation complète par le battage. On s'est jusqu'ici représenté la coagulation de cette substance comme un acte subit ou qui s'effectue en quelques secondes ; c'est en effet ce qui a lieu dans l'état normal et en général toutes

les fois que la coagulation est prompte ; mais dès qu'elle est retardée, comme cela a particulièrement lieu dans les inflammations, le passage de la fibrine de l'état liquide à l'état solide est beaucoup plus lent et exige par fois plus d'une demi-heure. Je l'ai même vu s'effectuer en plusieurs actes successifs. Un premier coagulum saisit les globules et est entraîné lui-même par leur poids vers le fond du vase tandis que le serum nage à sa surface ; bientôt au sein de ce serum se fait une seconde coagulation de fibrine qui à son tour se contracte et forme une seconde coenne à la surface du caillot : parfois même, mais fort rarement, il s'en forme une troisième molle et mince. Les cas de ce genre se distinguent aisément par l'existence d'une seconde et même d'une troisième coenne, nettement séparée du caillot coenneux subjacent. Les seconde et troisième coennes sont toujours minces et beaucoup plus molles et plus friables que la coenne primitive qui fait partie du caillot et contient les globules. Nul doute que ces derniers dépôts de fibrine n'échappent au balais.

» Du reste, le procédé employé par Berzelius pour isoler la fibrine et qui consiste à couper le caillot par tranches, pour ensuite les égoûter, presser et laver avec de l'eau pour en séparer la matière colorante, n'est pas préférable au balais. Tous les caillots mous, et c'est le plus grand nombre, ne peuvent se couper par tranches sans se briser en menus morceaux. Les lavages enlèvent bien à peu près toute la matière colorante, mais non les globules, qui restent pris, quoique brisés, dans les mailles de la fibrine.

» 2° Non-seulement une bonne partie de la fibrine se perd dans les globules ; mais en retour une quantité notable et variable de ceux-ci est entraînée par la fibrine adhé-

rente au balais, de telle sorte que la pesanteur spécifique du sang déterminée après la séparation de la fibrine, ne peut servir de mesure pour la quantité réelle de globules.

» 3° D'ailleurs, les globules souffrent toujours du battage ; les uns s'agglomèrent en petites masses, comme je l'ai dit, tandis que d'autres se brisent ou se dissolvent : dès lors l'effet produit sur l'aréomètre par leur présence ne peut plus être comparé avec celui qu'ils ont produit dans le sang à l'état normal. En fut-il autrement, toujours sera-t-il impossible de calculer par l'aréomètre la proportion des globules, puisque ceux-ci, sitôt qu'ils sont en repos, cherchent à se précipiter au fond du vase et le font d'autant plus promptement qu'ils sont eux-mêmes plus denses ou que le serum l'est moins.

» 4° Le serum renfermant les globules battus ne se clarifie que très-difficilement. Les globules agglomérés se précipitent, il est vrai, de bonne heure ; mais au-dessus d'eux surnage une couche épaisse de globulins très-fins ou de fragments de globules, dont la précipitation est très-lente et très-imparfaite. Si l'on tente de filtrer le serum pour les en séparer on n'est pas plus heureux ; tantôt il ne passe pas, tantôt il passe avec des globules. Toutes ces petites opérations enfin exigent un temps assez long pendant lequel la décomposition des globules et du serum va son train, surtout en été, et fausse bientôt les résultats des opérations faites sur eux.

» 5° La chaleur ne dépouille jamais entièrement le serum de son albumine ; une partie de celle-ci reste dissoute et cette quantité n'est encore pas constante, car elle varie suivant la nature et la proportion des sels tenus en dissolution avec elle. L'acide nitrique seul précipite la presque totalité

de l'albumine et d'une manière uniforme. Beaucoup de sels métalliques la précipitent aussi en se combinant avec elle ; mais ils sont en même temps altérés dans leur composition et précipités par les sels alcalins dissous dans le serum.

» Il n'est donc pas possible d'arriver par l'aréomètre à une détermination approximative suffisante des éléments du sang. On ne peut pas même par son moyen l'obtenir pour quelques-uns de ces éléments et en particulier pour l'albumine : l'albumine et la fibrine dissoutes dans l'eau, n'ont point sur la densité de la dissolution une action prononcée, parce que la pesanteur spécifique de ces deux principes est elle-même très-faible. Ce sont les sels qui influencent le plus fortement l'aréomètre.

» La question de l'analyse du sang présentait toutefois un point de vue moins étendu, il est vrai, mais tout aussi intéressant; il s'agissait de rechercher seulement la quantité d'albumine renfermée dans le serum. Depuis que MM. Andral et Gavaret ont publié leurs travaux sur la composition organique du sang, tant à l'état sain qu'à celui de maladie, ce sujet a provoqué de nombreuses recherches en Angleterre, en Italie et surtout en Allemagne. Ces recherches ont essentiellement porté sur la détermination de la fibrine et des globules, beaucoup moins sur celle de l'albumine. Serait-ce donc que cette substance jouât un rôle très-secondaire dans les maladies ou que sa quantité fût peu exposée à varier? Faudrait-il croire sur parole un élève du professeur Andral\* lorsqu'il affirme « qu'à part la diminution d'albumine du sang dans l'albuminurie, constatée par Christison, Andral et Gavaret, cet élément du sang ne

\* Dr Wilbaux : Thèse inaugurale sur le caillot de la saignée. Paris 1841, page 40.

paraît véritablement pas être pour quelque chose dans les maladies? »

» Les expériences qui font le sujet de cette note répondront, je l'espère, péremptoirement à ces questions. Si elles prouvent, comme je l'estime, contrairement à l'assertion de Wilbaux, que l'albumine est très-sujette à varier, il faudra moins en accuser les observateurs eux-mêmes, que les difficultés de tout genre que l'on rencontre dans l'estimation quantitative de l'albumine par la voie d'isolement chimique.

» Afin d'éviter ces difficultés et d'arriver par une méthode expéditive à l'évaluation de l'albumine du serum, j'ai fait usage simultanément de deux procédés, l'aréomètre et la précipitation par l'acide nitrique. En comparant ensemble les deux séries de résultats obtenus par ces deux procédés, je n'ai pas tardé à me convaincre, comme on le verra, que l'aréomètre ne saurait fournir aucun renseignement positif sur la quantité proportionnelle de l'albumine.

» Je ne reviendrai pas ici sur ce que j'ai dit au mois de novembre 1842, en présence de cette Société, au sujet de la densité moyenne du serum, ainsi que des maxima et minima de densité que j'ai pu observer. Le N° 3 du Bulletin de nos séances et le N° d'avril et mai 1843, du journal de la Société d'Utilité publique, ont publié un résumé de mes observations sur ce point. — J'estimais alors la densité moyenne ou normale du sang à 1,0255, pour la température de 20 C°. Le minimum de densité constaté fut de 1,0167, et le maximum de 1,0309. Dès lors je n'ai rien observé qui put infirmer l'exactitude de la moyenne que j'ai donnée il y a 5 ans. Le maximum de densité seul m'a offert une fois l'élévation extraordinaire de 1,0376 à 20 C°.

— Ces chiffres seuls prouvaient déjà que le serum n'était point constamment identique dans sa composition ; mais ils ne disaient point quelle part les sels ou l'albumine pouvaient avoir à ces variations , quoiqu'il restât très-probable que les éléments salins, aussi bien que l'élément organique, y avaient leur part ; mais il fallait ici plus que des présomptions.

» Les résultats obtenus par l'aréomètre comparés à ceux fournis par la précipitation , me parurent un instant donner une série de conclusions intéressantes sur la quantité des principes salins renfermés dans le serum ; mais je ne tardai pas à me détromper. Si les sels contenus dans ce liquide s'y trouvaient au nombre de 2 ou de 3 au plus et en quantités proportionnelles constantes , une estimation approximative de leur masse totale n'eut pas été très-difficile à établir , par le moyen de la densité du serum, après déduction faite de l'effet produit sur le densimètre par l'albumine ; mais la soude qui leur sert de base commune s'y distribue tout au moins entre 4 acides , l'hydrochlorique, le carbonique, le lactique et le phosphorique et le fait dans des proportions variables. Dès lors la densité totale du liquide ne peut pas même indiquer la quantité de la masse saline, puisqu'à poids égaux chacun des sels dissous n'élève pas l'aréomètre à une hauteur égale. — Ces réflexions une fois faites , je devais me borner à rechercher uniquement la proportion de l'albumine.

» La précipitation de cette substance au moyen de l'acide nitrique me parut offrir le seul procédé expéditif et suffisamment sûr , d'arriver au résultat désiré. Ce corps précipite presque toute l'albumine renfermée dans une dissolution , il le fait d'une manière toujours identique quelle

que soit la nature des sels dissous dans le même liquide, pourvu que l'acide soit toujours en grand excès dans la liqueur et que les sels y existent en petite quantité. Je n'avais plus qu'à m'enquérir préalablement du degré de dilution aqueuse à laquelle il convenait de porter le serum pour obtenir un précipité comparable dans tous les cas, puis ensuite, de la masse de précipité que fournissait le serum ainsi dilué, dans le sang à l'état normal.

» La composition du sang dans ce dernier état est suffisamment établie par les travaux concordants de Prévost et Dumas, de Berzelius, d'Andral et Gavaret, pour que j'aie pu me dispenser de rechercher encore le chiffre normal de l'albumine. On doit admettre avec ces savants que 100 parties de serum contiennent 10 parties d'albumine desséchée.

» Passant à la détermination du degré de dilution qui convient au serum pour le soumettre à l'action de l'acide nitrique, je trouvai que si l'on verse de cet acide dans du serum pur, il se forme immédiatement un magma épais, une bouillie blanche, qui ne peut point se séparer du liquide au sein duquel elle s'est formée. Lorsqu'on délaie le serum par 4 à 5 fois son poids d'eau commune, le précipité formé par l'acide nitrique peut, dans la plupart des cas, se séparer du liquide et former une masse, dont il devient possible d'évaluer la hauteur, dans l'éprouvette graduée. Cette masse occupe alors les  $\frac{2}{3}$  ou les  $\frac{3}{4}$  du vase, de telle sorte que les parties inférieures du précipité sont comprimées de tout le poids des couches supérieures, se tassent beaucoup plus qu'elles et occupent dès lors, à égalité de poids, un espace bien plus restreint. En recherchant par des expériences directes la formule qui

exprimerait la progression d'après laquelle le tassement s'opère, j'aurais pu sans doute me contenter d'une faible dilution pour estimer le volume de l'albumine précipitée ; mais d'autres inconvénients s'attachaient encore à ce procédé.

» Lorsque l'albumine abonde dans un liquide, l'acide nitrique que l'on y verse forme de gros caillots qui tombent rapidement les uns sur les autres et se tassent très-irégulièrement, en sorte que le volume du précipité varie suivant la manière dont s'opère le mélange de l'acide et la précipitation. Il y a plus encore, les carbonates renfermés dans le serum ainsi dilué et acidifié, sont presque toujours assez abondants pour donner lieu à une effervescence très-marquée qui dure pendant plusieurs jours et soulève à plusieurs reprises le précipité et déranger son tassement.

» Je m'étais arrêté pendant quelque temps à la dilution exprimée par  $\frac{1}{12}$ , en mêlant 11 parties, en volume, d'eau avec une partie de serum ; cette dilution suffit en effet dans beaucoup de cas. J'ai fini cependant par y renoncer, parce que dans quelques circonstances, elle donnait lieu à un précipité trop volumineux qui se tassait irrégulièrement, et que dans d'autres, l'effervescence était encore trop forte. Comme plusieurs des résultats obtenus avec cette dilution présentent un degré suffisant d'exactitude je n'ai point hésité à en faire usage.

» La meilleure dilution est celle de  $\frac{1}{20}$ , obtenue par 19 parties d'eau et une de serum. Dans cette proportion, il ne se dégage plus d'acide carbonique, sa totalité reste dissoute dans le liquide et l'effervescence est mise hors de cause. L'acide nitrique n'y produit jamais que des flocons légers qui se tassent uniformément, surtout si l'on a la

précaution de les secouer légèrement après qu'ils se sont déposés. Le volume du précipité est toujours assez petit pour que l'influence de l'inégalité de tassement par le fait de la pression du précipité sur lui-même, puisse être envisagée comme nulle. Il n'est pourtant pas diminué au point que l'estimation de son volume en devienne incertaine. On peut, il est vrai, rencontrer des cas, dans lesquels le volume du précipité produit par  $\frac{1}{20}$  de dilution soit trop faible ou trop fort, il sera toujours facile de les ramener à des circonstances plus favorables à l'observation, en augmentant ou diminuant la dilution dans des proportions déterminées. Je n'ai observé jusqu'ici qu'un seul cas de ce genre; le précipité, faute d'albumine, ne se forma pas.

» Le degré de dilution une fois choisi, il s'agissait de déterminer le meilleur mode d'estimer la quantité du précipité. L'obtenir par le poids absolu du précipité eut été bien plus simple en apparence, mais bien plus long et je crois, bien moins sûr. Bien plus long, car il eut fallu recueillir le précipité sur le filtre, le laver et le dessécher à une température constante, opérations fort longues dès qu'il s'agit de précipités organiques. Bien moins sûr, puisqu'il eut été impossible de recueillir et de laver le précipité sans en perdre une quantité notable, ni de le dessécher, en le manipulant, sans l'altérer; car il ne faut pas oublier que ce précipité n'est point formé d'albumine pure coagulée, mais bien d'une combinaison très-peu solide d'acide nitrique et d'albumine.

» Il est vrai que pour rechercher directement le poids du précipité desséché, il n'eut point été nécessaire de diluer le serum; mais encore alors la perte inévitable eut-elle été trop forte pour préférer un procédé aussi long.

» L'estimation par le volume, dès qu'elle pouvait avoir lieu sur de petites quantités, m'a paru préférable et pour sa rapidité, et pour son exactitude. L'expérience d'ailleurs décidait la question ; il me suffisait de jeter les yeux sur les moyennes obtenues et les chiffres qui leur servent de base, pour me convaincre que le procédé adopté rendait sensibles les moindres oscillations et donnait des résultats constants et concordants ; c'est en répétant mes expériences sur le même serum et de la même manière, que je me suis convaincu de l'exactitude du procédé.

» Ce procédé consiste à introduire dans un tube gradué et d'un calibre égal, une quantité déterminée de serum dilué à 20 fois son volume primitif, à précipiter l'albumine que le liquide renferme, et à estimer, d'après les graduations, la masse de précipité obtenue.

» Les tubes que j'emploie ont le calibre du petit doigt et sont fermés à la lampe par une de leurs extrémités. Je les fixe verticalement, par l'extrémité fermée, dans un morceau de bois troué, qui leur sert de support et en fait ainsi de vraies éprouvettes graduées. Les graduations ne doivent être ni trop petites, ni trop espacées ; celles de deux centimètres m'ont paru préférables, parce qu'elles se subdivisent aisément en 10<sup>mes</sup> à simple vue.

» La quantité de serum délayé que j'emploie mesure 10 graduations, ensorte que la masse de précipité s'estime immédiatement en 10<sup>mes</sup> de degrés, depuis 0,50 jusqu'à 2,50 environ pour maximum et minimum.

» Le précipité se forme, pour l'ordinaire, assez promptement, mais il ne se tasse d'une manière complète et uniforme qu'après plusieurs heures. On hâte le tassement par de petites secousses, faites en faisant tourner le tube sur

lui-même entre les doigts. De vives secousses, qui auraient pour résultat de le battre un peu fortement, et de le suspendre de rechef dans le liquide, seraient plus nuisibles qu'utiles; elles rendraient la précipitation plus difficile en divisant trop les molécules du précipité. Souvent la liqueur surnageante reste trouble après 24, 36 et 48 heures d'attente; mais je me suis assuré que l'augmentation de précipité qui résulte de la chute de la petite portion d'albumine suspendue n'augmente pas d'une manière sensible la masse déposée.

» La quantité d'acide ne doit pas être trop considérable, de crainte d'augmenter sans nécessité la densité de la liqueur, et de ralentir par là la précipitation.

» Une partie d'acide nitrique concentré sur 10 de serum dilué est suffisante pour produire une complète précipitation. J'ai vu, du reste, certains serum se précipiter plus nettement que d'autres, sans qu'il m'ait été possible jusqu'ici de me rendre raison de cette différence; cependant, dans aucun cas elle n'a été assez forte pour compromettre les résultats.

» Le procédé que je viens d'indiquer serait susceptible, sans contredit, d'être modifié de diverses manières; cependant j'ai préféré m'abstenir de toute variation, dans la crainte d'introduire l'erreur dans l'observation. C'est ainsi que, par motif de commodité, ayant d'abord opéré la dilution en deux temps, j'ai continué à la pratiquer de la même manière. J'étais d'abord une partie de serum de trois parties d'eau, j'agite le mélange, après quoi je dilue de rechef une partie de ce mélange par 4 portions d'eau, ce qui me donne  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$ . Cette dernière quantité, divisée en 10

parties, fournit le précipité demandé, au moyen d'une partie d'acide nitrique concentré.

» Le mode de procéder une fois bien établi, il me restait à déterminer quelle était la masse de précipité, exprimée en degrés, qui correspondait dans la dilution adoptée à la quantité de 10 pour 100 d'albumine. J'ai fait, pour y parvenir, deux séries d'expériences, les unes avec une dilution de 12 fois le volume, les autres avec celle de 20 fois le volume.

» Dans la 1<sup>re</sup> série je compte cinq essais. Trois d'entr'eux furent faits avec des premières saignées, pratiquées sur des blessés le jour même ou le lendemain de leur accident, et avant que la fièvre de réaction se fût déclarée. Une quatrième fut faite à une femme grosse arrivée au terme de la gestation, et la cinquième sur un homme atteint de rhumatisme chronique et fort pléthorique. En voici le relevé :

|                         |      |        |           |                  |      |
|-------------------------|------|--------|-----------|------------------|------|
| 1 <sup>er</sup> blessé, | 2,75 | volume | estimé en | 10 <sup>me</sup> | 2,30 |
| 2 <sup>e</sup> »        | 3,25 | »      | »         | »                | 2,80 |
| 3 <sup>e</sup> »        | 3,00 | »      | »         | »                | 2,50 |
| Grossesse,              | 3,00 | »      | »         | »                | 2,50 |
| Pléthore,               | 2,50 | »      | »         | »                | 1,08 |

---

Moyenne 3,00 estim. en 10<sup>mes</sup> du vol. total 2,50.

» Il résultait de ces cinq expériences que dans une dilution portée à 12 fois le volume du sérum, et pour le sang à l'état normal, le précipité obtenu forme le  $\frac{1}{4}$  de la masse totale, c'est-à-dire 2,50 pour 10 parties de liquide en volume.

» Dans la 2<sup>e</sup> série se rangent six essais, tous faits au moyen de saignées pratiquées sur des individus atteints de pléthore, avec une légère tendance inflammatoire.

|                 |       |   |        |    |                   |                  |      |
|-----------------|-------|---|--------|----|-------------------|------------------|------|
| 1 <sup>er</sup> | essai | , | estimé | en | 10 <sup>mes</sup> | du volume total, | 1,50 |
| 2 <sup>e</sup>  | »     | » | »      | »  | »                 | »                | 1,50 |
| 3 <sup>e</sup>  | »     | » | »      | »  | »                 | »                | 1,70 |
| 4 <sup>e</sup>  | »     | » | »      | »  | »                 | »                | 1,70 |
| 5 <sup>e</sup>  | »     | » | »      | »  | »                 | »                | 1,70 |
| 6 <sup>e</sup>  | »     | » | »      | »  | »                 | »                | 1,70 |

Moyenne 1,63.

» La moyenne de ces six expériences est sans aucun doute un peu au-dessous de l'état normal ; nous verrons ailleurs que les inflammations ont pour effet de diminuer d'une manière très-sensible la proportion de l'albumine renfermée dans le serum ; or , dans tous ces cas on pouvait noter un aspect légèrement inflammatoire sur le caillot.

» On ne s'écartera donc point de la vérité en prenant pour moyenne, tout au moins 1,65 ou plutôt 1,70. En rapprochant la moyenne de la 1<sup>re</sup> série de celle de la 2<sup>e</sup> on trouve que 2,50 dans la dilution d'  $\frac{1}{12}$  équivaut à 1,80 dans celle d'  $\frac{1}{20}$ , ce qui vient corroborer les chiffres auxquels l'expérience m'a conduit.

» Je conclus donc que *dans le sang à l'état normal, et pour une dilution de 20 parties en renfermant une de serum, 1,75 en volume, d'albumine précipitée par l'acide nitrique, correspond au rapport de 1 : 10 entre l'albumine desséchée et le serum.*

» A l'occasion de ces expériences, j'ai dû examiner jusqu'à quel point la pesanteur spécifique pouvait ou non fournir une indication sur la quantité d'albumine renfermée dans le serum.

» J'avais déjà cherché à aborder cette question sous un autre point de vue, en m'occupant de la densité du sang

dans les maladies et je n'avais pas tardé à reconnaître que les variations de densité ne sont point en rapport avec la nature probable des maladies, bien moins encore avec le nom qu'elles portent dans nos cadres nosologiques. J'avais donc renoncé à étudier la pesanteur spécifique du sang et du sérum dans les scrophules, les fièvres, les inflammations ou telle autre lésion physiologique ou anatomique.

» La seule conclusion à laquelle j'étais parvenu à cet égard, était que nos dénominations pathologiques étant bien plus basées sur l'apparence des phénomènes que sur la nature des lésions, toute conclusion expérimentale sur ce point ne pouvait conduire qu'à des erreurs. Et cependant on voit tous les jours des médecins publier les résultats de leurs expériences sur le sang à l'état pathologique, et déduire d'un certain nombre de faits recueillis, de soi-disantes lois qui restent très-loin de la vérité dès qu'on les applique à telle ou telle classe de fièvres, d'inflammations ou de diathèses.

» Une fois arrivé à doser l'albumine du sérum avec exactitude, il me fut plus aisé de contrôler la marche de la pesanteur spécifique dans ce liquide, et de savoir ce que l'on pouvait attendre de cette donnée. Les tableaux 1 et 2 mettent en regard la pesanteur spécifique et la quantité d'albumine exprimée en 10<sup>mes</sup> de degrés de mes éprouvettes et pour une dilution de  $\frac{1}{20}$ .

**TABLEAU N° 1.**

Pesant. spécifiques du serum comparées à l'albumine dosée en  $10^{\text{mes}}$  p<sup>r</sup> dil.  $1/20$ .

| PESANT. SPÉCIF. | VOL. DE L'ALB. | PES. SPÉCIF. | VOL. DE L'ALB. ppt. |
|-----------------|----------------|--------------|---------------------|
| 1,0230          | 0,90           | 1,0270       | 0,90                |
| 1,0230          | 1,06           | 1,0270       | 1,45                |
| 1,0230          | 1,80           | 1,0270       | 1,45                |
| 1,0240          | 0,01           | 1,0270       | 1,50                |
| 4,0240          | 1,10           | 1,0270       | 1,50                |
| 1,0240          | 1,33           | 1,0270       | 2,00                |
| 1,0240          | 1,50           | 1,0275       | 1,50                |
| 1,0245          | 1,70           | 1,0280       | 1,20                |
| 1,0245          | 1,70           | 1,0280       | 1,20                |
| 1,0245          | 1,70           | 1,0280       | 1,50                |
| 1,0250          | 1,45           | 1,0280       | 1,45                |
| 1,0250          | 1,50           | 1,0280       | 1,80                |
| 1,0250          | 1,50           | 1,0285       | 1,40                |
| 1,0250          | 1,80           | 1,0290       | 1,00                |
| 1,0255          | 1,20           | 1,0290       | 1,25                |
| 1,0260          | 0,90           | 1,0290       | 1,70                |
| 1,0260          | 1,73           | 1,0300       | 1,75                |
| 1,0265          | 0,80           | 1,0350       | 2,66                |
| 1,0265          | 1,00           | 1,0350       | 2,68                |
| 1,0265          | 1,50           | 1,0360       | 2,67                |
|                 |                | 1,0375       | 2,40                |
|                 |                | 1,0390       | 2,92                |

# TABLEAU N° 2.

Quantité d'album. en 10<sup>mes</sup> de vol. à 1/20, comparée à la pesant. spéc. du serum.

| VOL. D'ALB. | PESANT. SPÉCIF. | VOL. D'ALB. | PESANT. SPÉCIF. |
|-------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 0,01        | 1,0240          | 1,60        | 1,0250          |
| 0,80        | 1,0265          | 1,70        | 1,0245          |
| 0,90        | 1,0230          | 1,70        | 1,0245          |
| 0,90        | 1,0260          | 1,70        | 1,0245          |
| 0,90        | 1,0270          | 1,70        | 1,0290          |
| 1,00        | 1,0265          | 1,73        | 1,0260          |
| 1,00        | 1,0290          | 1,75        | 1,0300          |
| 1,06        | 1,0230          | 1,80        | 1,0230          |
| 1,10        | 1,0240          | 1,80        | 1,0250          |
| 1,20        | 1,0255          | 1,80        | 1,0280          |
| 1,20        | 1,0280          | 2,00        | 1,0270          |
| 1,20        | 1,0280          | 2,40        | 1,0375          |
| 1,25        | 1,0290          | 2,66        | 1,0350          |
| 1,33        | 1,0240          | 2,67        | 1,0360          |
| 1,40        | 1,0285          | 2,68        | 1,0350          |
| 1,45        | 1,0250          | 2,92        | 1,0390          |
| 1,45        | 1,0270          |             |                 |
| 1,45        | 1,0270          |             |                 |
| 1,45        | 1,0280          |             |                 |
| 1,50        | 1,0240          |             |                 |
| 1,50        | 1,0250          |             |                 |
| 1,50        | 1,0265          |             |                 |
| 1,50        | 1,0270          |             |                 |
| 1,50        | 1,0270          |             |                 |
| 1,50        | 1,0275          |             |                 |
| 1,50        | 1,0280          |             |                 |

La température à laquelle ces estimations ont été prises est de 12 à 15 C°. ; c'est celle qui sert de base aux densités exprimées sur le densimètre de Collardeau.

» Un simple coup-d'œil jeté sur ces deux tableaux démontre le peu d'harmonie qui existe entre la pesanteur spécifique du serum et la proportion d'albumine qu'il renferme. Cependant on rencontre aussi quelques exceptions. La plus remarquable d'entr'elles est celle désignée par une accolade à la fin des deux tableaux ; les cinq chiffres qu'elle renferme sont dus au sang d'un même malade, dont le serum offrait, avec une pesanteur spécifique extraordinaire, environ une demi-fois plus d'albumine qu'à l'état normal, c'est-à-dire 16,0 parties sur 100 d'albumine séchée. Dans d'autres circonstances on observe que la pesanteur spécifique d'un même serum hausse ou baisse régulièrement avec la quantité d'albumine ; mais le cas contraire se présente tout aussi fréquemment, comme nous le verrons en examinant plus tard, l'effet des saignées successives sur le serum du sang. — Pour se convaincre du peu d'influence de l'albumine sur la densité du serum, il suffira de s'arrêter aux pesanteurs spécifiques les plus légères dans le tableau et de les comparer aux quantités correspondantes d'albumine. Dans un cas extrêmement remarquable l'albumine avait presque disparu du serum, et cependant ce liquide pesait 1,0240.

» Des trois serum pesant 1,0230, le troisième renferme le double plus d'albumine que le premier ; il en est de même des serum pesant 1,0260, 1,0265, 1,0270. Les mêmes faits se reproduisent lorsqu'on compare les pesanteurs spécifiques à égalité d'albumine ; ainsi, du serum renfermant 0,90 volume a pesé 1,0230 et 1,0270, etc. Les uns et les autres prouvent, sans réplique, que la pesanteur spécifique du serum n'est point une mesure, même approximative, de la quantité d'albumine ; quoique l'on puisse

dire, mais d'une manière très-générale, que du sérum très-pesant, par exemple au-dessus de 1,0300, renferme très-probablement une proportion d'albumine plus forte que la normale; l'inverse aurait moins de vraisemblances en sa faveur.

» Si donc ce n'est point l'albumine du serum qui détermine la pesanteur spécifique de ce liquide, il faut la faire dépendre en majeure partie des sels qui y sont dissous. L'observation d'un serum presque dépouillé d'albumine est la plus concluante de toutes en ce sens. Du reste, j'ai pu me convaincre des variations que subit, si ce n'est la quantité, du moins la qualité des sels de soude dissous dans le sang, par les variations que présente l'effervescence; tantôt celle-ci est nulle ou presque nulle, tantôt elle est très-marquée, dans les dilutions en-dessous de 10 à 12 parties d'eau pour une de serum.

» Je recommande cette étude à Messieurs les chimistes qui ont du temps à accorder à de semblables recherches; on peut annoncer par avance qu'ils obtiendront des résultats intéressants à plus d'un égard.

» Il me reste à étudier les diversités que présente la quantité d'albumine contenue dans le serum, dans ses rapports avec les diverses maladies; mais je suis forcé de renvoyer cette étude à une lecture subséquente. »

*M. H. Bischoff lit la note suivante sur le soufre renfermé dans le lignite dont fait usage l'usine destinée à éclairer au gaz la ville de Lausanne.*

« A l'occasion de l'emploi fait par notre usine à gaz du lignite de Paudex, j'ai cru intéressant de déterminer la

quantité totale de soufre qu'il contient et la proportion de soufre qui passe avec le gaz.

» Pour cela, il suffisait d'évaluer d'abord le soufre du lignite, puis le rendement de ce combustible en parties volatiles et en résidu, soit *coak*; puis enfin d'évaluer le soufre de ce *coak*.

» Pour doser le soufre, j'ai pulvérisé finement le lignite et le *coak*, je les ai mêlés avec du nitrate de potasse et du sel marin en quantité suffisante, j'ai calciné doucement dans un creuset d'argent jusqu'à déflagration complète, dissout le résidu dans l'acide hydrochlorique, séparé par la filtration le dépôt siliceux et enfin précipité par le chlorure barytique : de la quantité du sulfate obtenu j'ai déduit la quantité du soufre.

» Pour déterminer la quantité de matières volatiles, le lignite séché à 100° (il contient en moyenne 5 ½ p. % d'eau) fut calciné dans un creuset de platine avec couvercle fermant bien, et le résidu fut pesé.

» Selon que la chaleur a été appliquée plus ou moins brusquement on obtient des résultats divers. La moyenne que j'ai trouvée est de 41 p. % de matières volatiles pour 59 p. % de *coak*.

» L'usine n'obtient, m'a-t-on dit, que 35 p. % de *coak*, ce qui s'explique par le fait de l'introduction du lignite dans le four chauffé au rouge; une quantité notable de carbone se brûle alors par le contact de l'air.

J'ai trouvé dans le lignite séché soufre p. % 7,135

» le *coak* » p. % 6,401

» Comme 59 de *coak* représentent 100 de lignite, cette quantité 6,401 de soufre dans le *coak* en représente une de 3,780 dans le lignite.

» Déduisant cette dernière quantité de 7,135, on obtient comme soufre passé avec le gaz 3,355, soit un peu moins de la moitié, circonstance favorable dans la fabrication du gaz.

» Je présumais que le soufre était uni au fer pour former des pyrites dont la composition est, Soufre 53, Fer 47.

» J'ai précipité le fer du liquide dont j'avais séparé le sulfate barytique (après avoir éliminé l'excès de baryte) et j'ai obtenu une quantité d'oxide de fer correspondant à 3,611 p. % : pour passer à l'état de pyrite il prendrait 4,128 de soufre, soit seulement un peu plus de la moitié de ce que le lignite en contient. Le reste du soufre doit donc être dans un autre état.

» J'ai examiné les cendres du lignite (qualitativement) et j'y ai trouvé en abondance du carbonate de chaux, du sulfure de calcium, du sulfate de chaux, de l'oxide de fer, de la silice, un peu d'alumine et de magnésie.

» Il ne contient que des traces d'alcalis, pas de chlorures, ni de phosphates.

» Tout me porte à croire que le lignite contient une forte quantité de gypse.

» Ces faits expliquent assez bien pourquoi on peut encore avec avantage employer notre lignite à faire du gaz qui ne renferme pas trop d'hydrogène sulfuré pour qu'il soit impossible de l'en épurer suffisamment.

» Je me propose de dire quelques mots à cet égard dans une prochaine séance. »

Depuis la précédente séance, la Société a reçu :

1° Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome XI. 2<sup>me</sup> partie.

*Table des matières.* — Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève ; par M. Pictet ; planches. — Note sur le calcul de la dilatation de l'eau. — 10<sup>e</sup> notice sur les plantes rares cultivées dans le jardin botanique de Genève , et Corrections ; par A. Decandolle. — Description de deux nouvelles espèces de Crucifères du Piémont ; par E. Boissier. — Notice statistique sur les lois de mortalité et de survivance, etc. etc , à Genève ; par M. Despine. — Mémoire sur la comète Mauvais de l'année 1844 ; par M. Plantamour.

2<sup>o</sup> Mittheilungen de la Société des sciences naturelles de Berne. N<sup>os</sup> 112 à 115 inclusivement.

---

## SÉANCE PARTICULIERE DU 22 MARS 1848.

Présidence de M. Aug. Chavannes.

M. Joël communique un fait remarquable de Daltonisme, observé à Paris, qui semble infirmer les conclusions auxquelles M. le professeur Wartmann s'est arrêté dans son mémoire sur ce sujet. Dans le cas cité par M. Joël, le daltonisme ne fut que passager et succéda à une opération chirurgicale. Voici l'observation :

« Dans le courant de l'année 1842, entra dans le service de....., à Paris, un homme âgé de 45 à 50 ans, dont la vue s'était peu à peu affaiblie, jusqu'à ce qu'il fût atteint de cécité complète. Des lunettes de myope de plus en plus fortes lui avaient permis de se conduire sans guide jusques fort peu de temps avant son entrée à l'hôpital. Examiné avec soin par le chirurgien de service, ses yeux ne présentaient de remarquable qu'une excessive proéminence : l'un et l'autre étaient également saillants. Du reste, les pupilles étaient dilatables par la lumière, les milieux étaient transparents et les globes oculaires mobiles. — L'attention du chirurgien fut spécialement attirée par cette proéminence