

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 41 (1905)
Heft: 154

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux : séances de l'année 1904 [suite et fin]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

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

PROCÈS-VERBAUX

SÉANCE DU 19 OCTOBRE 1904.

Présidence de M. le Dr C. DUTOIT, président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Il est donné connaissance d'une lettre de remerciements de M. *Durand*, nommé membre honoraire, ainsi que de la démission de M. le colonel *Ward*.

M. le président a le regret d'annoncer à la Société le décès, survenu pendant les vacances, de notre membre et bibliothécaire M. *J. Pingoud*, qui fut pour la Société un fonctionnaire aussi scrupuleux que modeste. Le comité a fait part de ses condoléances à la famille.

Le comité a nommé bibliothécaire M. *Delacrétaz*, ancien régent.

Une circulaire relative au prix Schöffli est mise en circulation.

Communications scientifiques.

MM. **E. Bugnion** et **N. Popoff** présentent une étude illustrée de nombreux dessins et préparations microscopiques, sur *la spermatogénèse du lombric*. (Voir les comptes-rendus du VI^e congrès international de zoologie à Berne. Genève, 1905.)

1. Les quatre petits corps décrits par Hering (1856) sous le nom de *testicules*, présentent une partie sexuelle et une partie vasculaire. La partie sexuelle renferme des cellules germinales qui, se multipliant par cinèses, forment des colonies spermatiques (follicules de von Erlanger, 1896). La partie vasculaire est caractérisée par la présence d'un glomérule et parfois de sinus sanguins; appliquées sur les vaisseaux, les cellules de cette région ne forment pas de spermatides et semblent dévolues plutôt à quelque sécrétion interne.

2. Les six organes volumineux considérés par Hering comme des

vésicules séminales sont une deuxième forme de testicules (*grands testicules*) offrant une substance médullaire avec une lacune centrale et une substance corticale traversée par un système de cloisons vascularisées. Les alvéoles de la substance corticale sont remplis de colonies spermatiques qui forment un parenchyme compact. Cette structure, très caractéristique, ne peut être observée que sur un sujet exempt de parasites (*Monocystis lumbrici*).

3. Les jeunes lombrics offrent d'ordinaire deux paires de testicules supplémentaires (parfois des glandes hermaphrodites) qui plus tard s'atrophient et disparaissent.

4. Les cellules germinales qui constituent le parenchyme des glandes sexuelles jeunes dérivent de l'épithélium du cœlome. Les ébauches des petits testicules sont plus précoces que celles des grands.

5. Les grands testicules antérieurs et moyens débouchent par leur hile (cavité centrale) dans le *carrefour séminal antérieur* (median Samentcapsel de Bergh, 1886) espace médian quadrilatère, détaché du cœlome, limité par une membrane propre, compris entre le tube digestif et la paroi ventrale au niveau du dixième segment, renfermant aussi les deux petits testicules et les deux pavillons antérieurs. Les grands testicules postérieurs s'ouvrent de même dans le *carrefour séminal postérieur* qui occupe la partie moyenne du onzième segment et contient aussi les deux petits testicules et les deux pavillons postérieurs.

6. La *spermatogénèse* du lombric peut être divisée en trois phases :

a) Une phase de prolifération qui, partant de la cellule germinale, conduit à la formation du follicule. Cette prolifération a pour siège les testicules grands et petits; elle donne lieu à des colonies (follicules) de 2, 4, 8, 16, 32, 64, parfois 128 cellules.

b) Une phase de dissociation qui, divisant le follicule en deux moitiés égales et se répétant à plusieurs reprises, donne lieu à des groupes de 64, 32, 16, 8, rarement à des groupes de 4, 2 ou à des spermatogonies libres. [Les groupes cellulaires résultant de la dissociation des follicules, se reconnaissent à ce que leurs éléments sont unis par des pédicules grêles convergeant vers le centre.]

c) Une phase de multiplication (segmentation) qui, procédant de nouveau par progression géométrique et se faisant toujours dans des plans radiaires, donne lieu comme résultat définitif à des groupes de 64, 128, parfois 256 éléments, disposés symétriquement autour d'une boule protoplasmique centrale (*cytophore* ou *blastophore*). Destinés à subir les

diverses phases de la spermatogénèse, les groupes de ce genre, semblables à de petits soleils entourés de leurs rayons, sont désignés sous les noms de *spermatogemmes*, *spermatosphères* ou *morules spermatiques*.

Parfois la phase de dissociation étant raccourcie ou supprimée, le follicule se transforme directement en morule.

7. Les follicules, ainsi que les morules, qui se préparent à la spermatogénèse, se reconnaissent à un état particulier des noyaux cellulaires désigné sous le nom de « condensation chromatique ». Les granules chromatiques, précédemment dispersés sur le réseau nucléaire, se réunissent à ce moment en une masse à peu près compacte, colorée sur les préparations à l'hémalum en violet foncé, constituée elle-même par de petits chromosomes arrondis, groupés en amas. Les éléments chromatiques du cytoplasme subissent eux aussi une modification concomitante, car le corps cellulaire jusque-là assez opaque, de couleur violacée, devient du même coup parfaitement clair (hyalin) et offre un contour beaucoup mieux marqué. Peut-être y a-t-il condensation de certains éléments sur le noyau, en même temps qu'à la surface de la cellule. On distingue des noyaux condensés à masse chromatique plus grande (gros grain) et des noyaux à masse chromatique plus petite (petit grain)¹. Les cellules à gros grain correspondent aux spermatocytes de 1^{er} ordre. Leur division donne lieu aux spermatocytes de 2^e ordre, caractérisés par leur noyau arrondi et leurs chromosomes moins nombreux et plus distincts, souvent en état de cinèse. Les spermatocytes II, se divisant à leur tour, engendrent les cellules à petit grain (jeunes spermatides). C'est au cours de ces divisions que se produit la réduction chromatique déjà décrite par Calkins (1895).

8. Reconnaisables à leur noyau allongé et à leur chromatine condensée en masse homogène, insérées sur le cytophore par un pédicule grêle, les spermatides s'observent d'ordinaire sur des morules de la phase à 128, exceptionnellement sur des morules à 64 ou à 256 (chiffre maximum observé chez le lombric)². Chaque spermatide se transforme plus tard en un spermatozoaire unique.

¹ La masse chromatique entière est désignée sous le nom de *grain*, parce que les follicules à l'état de condensation, offrent dans chacune de leurs cellules un amas foncé semblable à un grain compact.

² On observe chez la sangsue médicinale des morules plus volumineuses, portant des spermatides très déliées, probablement au nombre de 512.

9. Le spermatozoaire mûr comprend quatre segments : le perforateur, la tête, le cou et le flagellum. Sa longueur varie de 40 à 86 μ . La tête allongée en forme de bâtonnet, colorée en violet dans les préparations à l'hémalun-éosine, dérive du noyau de la spermatide. Le perforateur, qui se teint en rose pâle, procède du corpuscule procéphalique contenu dans la base du pédicule. Le cou, d'un rose uniforme, se forme du corpuscule juxtanucléaire distal (archoplasma). Le flagellum rose-pâle, grêle, de longueur variable, n'offre pas de filament axile distinct. En traitant par l'hématoxyline ferrique, on fait apparaître dans le cou 2 à 3 petits grains noirs qui correspondent sans doute aux centrosomes, décrits par K. Foot et E.-C. Stræbell (1902).

10. Le cytophore qui occupe le centre de la morule se forme par afflux du cytoplasme des spermatocytes dans l'intérieur de celle-ci. C'est d'ordinaire dans la phase à 64 qu'il commence à se montrer. Bien que le cytophore soit privé de noyau (chez le lombric), on peut, semble-t-il, l'assimiler à la cellule de Verson des arthropodes, à la cellule basale des mollusques, ou encore au syncytium sertolien qui, chez les vertébrés, occupe les interstices des éléments spermatiques et sert, lui aussi, à les porter et à les nourrir.

11. Outre les éléments spermatiques, les testicules grands et petits renferment des cellules éosinophiles (nourricières) correspondant aux éléments à corpuscules brunâtres décrits par Bloomfield (1880). Leur rôle est probablement nutritif.

12. La déhiscence du petit testicule se fait, à l'époque de la maturité, par la surface de la partie sexuelle (postérieure) de la glande. Les follicules, encore petits, plus ou moins aplatis, tombent dans le carrefour, subissent parfois une dissociation qui ne va pas au delà des chiffres 16 ou 8, puis proliférant de nouveau, se transforment dans le carrefour en morules spermatiques.

13. Pour les grands testicules, la déhiscence se fait des alvéoles dans la lacune centrale et de là dans le carrefour correspondant. Les phénomènes de dissociation, de multiplication et de spermatogénèse, beaucoup plus actifs et importants que dans le petit testicule, se passent en partie au sein de la glande et en partie dans les carrefours.

14. Les spermatozoaires mûrs se portent dans les pavillons, dont les plis revêtus d'un épithélium cilié s'avancent à l'intérieur des carrefours. Accumulés en grand nombre, ils s'alignent, grâce à leur mouvement propre, dans un ordre parfaitement régulier, les queues en dedans et les têtes en dehors (du côté de l'épithélium).

15. La prolifération par progression géométrique, qui a pour effet de faire dériver d'une cellule germinale unique une morule de 64, 128 ou même 256 spermatides, est intéressante au point de vue de la spermatogénèse en général. Des colonies analogues se rencontrent en effet chez les insectes et les mollusques. L'arrangement des spermies diffère, il est vrai, de celui qu'on observe chez le lombric, puisque, au lieu de rayonner autour d'un centre, toutes les têtes sont dirigées dans le même sens; mais il a ceci de commun avec la morule des annélides, qu'ici encore le faisceau entier dérive d'une gonie unique et qu'il est en rapport avec une seule cellule nourricière (cellule basale ou de Ver-son).

Chez les vertébrés, on constate de même que les éléments spermatiques en voie de développement sont arrangés par petits groupes plus ou moins distincts (mammifères, oiseaux) ou même par faisceaux volumineux complètement isolés (amphibiens). Toutes les têtes étant tournées du même côté (en dehors) et le faisceau entier étant, paraît-il, supporté par une seule masse protoplasmique divisée en lobes, on peut admettre que chaque groupe ou faisceau de spermies dérive de la multiplication d'une seule cellule. S'il en est ainsi, la formation des faisceaux spermatiques s'expliquerait d'une façon toute naturelle, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des effets hypothétiques de tropisme ou d'attraction.

M. le professeur **Henri Blanc** montre un *Caprellidé* femelle, adulte, avec poche incubatrice, mesurant 1,8 mm., qu'il a trouvé dans le produit d'une pêche verticale faite dans le Léman, devant Ouchy. Cet exemplaire unique, dont la position systématique sera fixée plus tard, peut être provisoirement rangé dans le genre *Podalinies* près de l'espèce *P. minutus*. P. M.

Discutant la présence de ce *Caprellidé* dans le lac (c'est la première fois qu'un de ces crustacés est trouvé en eau douce), l'auteur préfère encore admettre, alors même qu'il n'a pas réussi à retrouver ce crustacé, qu'il vit quelque part dans le lac et que ce n'est pas un animal semé par un oiseau migrateur, qu'il aurait recueilli par hasard dans un filet à plancton, alors qu'il tombait comme cadavre au fond de l'eau. L'auteur soutient son opinion en s'appuyant sur des faits connus de faunes marines devenues lacustres sans avoir été trop modifiées et rappelle que la faune du Léman comprend déjà plusieurs espèces à faciès marin.

La description de cet intéressant Amphipode paraîtra dans les comptes-rendus du VI^e congrès international de zoologie à Berne.

M. le professeur **Paul Dutoit** présente quelques remarques critiques sur *l'acide isosalicylique*.

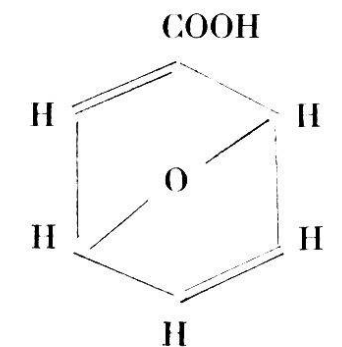
Dans la séance de la Société vaudoise des sciences naturelles du 5 mars 1902, M. le prof. *Brunner* a communiqué les résultats que ses élèves et lui ont obtenus en faisant réagir l'eau régale bromhydrique ou chlorhydrique sur l'acide salicylique.

Avec l'eau régale bromhydrique il se forme un acide 3.5 dibromosalicylique jaune citron, dont les sels alcalins sont rouges et qui se différencie de l'acide 3.5 dibromosalicylique incolore par l'instabilité du dérivé acétylé.

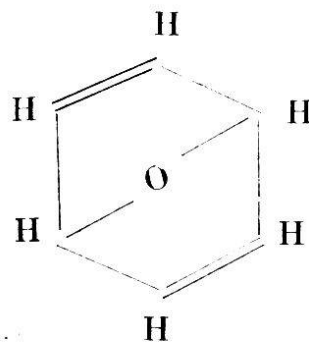
Avec l'eau régale chlorhydrique il se forme un acide salicylique incolore, dont les sels alcalins sont jaunes et qui, distillé avec la chaux, donne — au lieu de phénol — un liquide incolore, passant au bleu par exposition à l'air.

M. Brunner a proposé d'appeler *acide isosalicylique* le produit de la réaction de l'eau régale chlorhydrique sur l'acide salicylique. Le dérivé dibromé jaune de cet acide serait *l'acide 3.5 dibromoisosalicylique* et le distillat avec la chaux pourrait être *l'isophénol* ?

M. Brunner admet pour ces corps les formules suivantes :



Acide isosalicylique.



Isophénol.

On ne trouve pas, dans cette première publication, de différences dans les propriétés physiques de l'acide salicylique et de l'acide isosalicylique. Les points de fusion sont identiques. Les seules différences constatées sont d'ordre physiologique¹ ou d'ordre chimique.

¹ D'après M. Brunner l'acide « isosalicylique » est d'une saveur moins douce que l'acide salicylique. D'après M. Veillard, « il est moins doux mais tout aussi désagréable et grattant. »

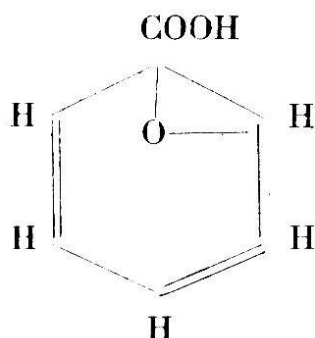
Dans deux mémoires datés de juin 1902; l'un intitulé : *Sur l'acide isosalicylique*¹, et l'autre : *Sur la synthèse de l'acide isosalicylique*², M. Brunner revient sur la question. Les nouvelles recherches, et particulièrement le fait que l'acide salicylique oxydé par le réactif de Tollens, donne aussi de l'acide isosalicylique, lui permettent d'affirmer sans réserves l'existence d'un quatrième isomère des acides oxybenzoïques. « Le doute n'existe plus », lit-on dans une de ces publications, « les recherches sont assez avancées pour qu'aucun doute ne subsiste », lit-on dans l'autre.

Les faits nouveaux qui sont mentionnés dans ces deux publications sont :

a) L'acide isosalicylique se transforme en acide salicylique ordinaire, soit par réduction, soit par oxydation.

b) Il est probable que nous ne connaissons pas encore l'aldéhyde salicylique, et que le corps connu sous ce nom depuis 1832 est de l'aldéhyde isosalicylique ou un mélange.

c) La première formule de l'acide isosalicylique est remplacée par la suivante :



Le 26 septembre 1902, dans une conférence à la réunion annuelle des chimistes analystes suisses, « M. Brunner refait l'historique de sa découverte, prouve l'existence de l'acide isosalicylique et justifie la deuxième formule de constitution qu'il a proposée³ ».

Dans un mémoire paru dans la *Chemiker Zeitung* en date du 26 novembre 1902, intitulé : *Action de l'hydrogène sur l'acide isosalicylique, en solution alcaline*, M. Brunner envisage pour la première fois la possibilité que l'acide isosalicylique soit de l'acide salicylique souillé

¹ *Chem. Zt.* 26, 541.

² *Journ. suisse de chim. et pharm.* 40, 569.

³ *J. suisse de chim. et pharm.* 40, 490 (1902).

d'une impureté nitrée, en petite quantité, et par conséquent non décelable par la réaction du potassium.

Les principaux faits nouveaux contenus dans cette publication sont :

a) L'acide salicylique cristallise dans le système monoclinique, l'acide isosalicylique cristallise dans le système triclinique¹.

b) L'acide isosalicylique traité de nouveau par l'eau régale ne réagit plus comme l'acide salicylique.

c) L'acide salicylique forme avec l'hydrate d'hydrazine un sel N^2H^4 $(C^7H^6O^3)^2$ stable, tandis que dans les mêmes conditions l'acide isosalicylique forme un sel N^2H^4 $(C^7H^6O^3)$ moins stable.

d) Les réactions, à 100°, de l'acide salicylique ou de l'acide isosalicylique avec l'isocyanate de phényle sont différentes.

e) Le salicylate de potassium chauffé deux heures en tube scellé à 180°—200° ne se décompose pas, tandis que l'isosalicylate de K soumis aux mêmes conditions se décompose en CO^2 , phénol et résidu rouge vibrant au bleu avec les acides.

f) Réduit en solution alcaline l'acide isosalicylique donne un liquide qui se colore en bleu par exposition à l'air. Un mélange d'acide salicylique et d'acide 5 nitrosalicylique donne les mêmes réactions.

Cette publication de novembre 1902 est, à ma connaissance, la dernière de M. Brunner sur le sujet ; ses élèves : MM. Schloss, Tettenborn, Folheim et Veillard ont successivement publié leurs travaux. La dernière et la plus complète de ces publications est la volumineuse dissertation de M. *Veillard*, qui a paru en août 1904 et dans laquelle l'auteur discute la possibilité d'une impureté nitrée donnant à l'acide isosalicylique ses propriétés caractéristiques. Les conclusions de cette dissertation sont (page 15) : « On est en droit d'admettre l'existence d'isomères de l'acide salicylique et de l'acide dibromoisosalicylique, isomères que nous appellerons provisoirement, pour plus de clarté, acides isosalicylique et dibromoisosalicylique, tout en continuant nos recherches de vérification. »

Il ressort de cette brève analyse que les acides salicylique et « isosalicylique », comme leurs dérivés correspondants, présentent un grand nombre de propriétés identiques et se différencient seulement par quelques réactions chimiques. Mon intention est de montrer que les faits

¹ Ces déterminations ont été effectuées par M. le Dr Bonard.

observés par M. Brunner et ses élèves ne peuvent pas s'expliquer par une isomérisie et que l'acide isosalicylique ne peut pas être autre chose que de l'acide salicylique souillé de petites quantités d'impuretés.

L'étude des relations entre les propriétés physiques et chimiques des corps a conduit à ce fait expérimental que chaque individu chimique est caractérisé par un certain nombre de propriétés physiques. Deux corps dont toutes les propriétés physiques seraient identiques, ne peuvent pas être deux individus chimiques différents. On sait, par exemple, que les isomères dont les formules de constitution, planes ou dans l'espace, indiquent une distribution différente des atomes ou simplement des distances interatomiques différentes, ont un certain nombre de propriétés physiques différentes. Les plus sensibles, lorsqu'il s'agit d'acides organiques, sont la conductibilité moléculaire, la solubilité, le point de fusion, etc.

Si l'acide isosalicylique avait l'une ou l'autre des formules de constitution proposées par M. Brunner, ou simplement si sa constitution était différente de celle de l'acide salicylique, ses propriétés physiques seraient elles aussi différentes. Or, les deux corps ont même point de fusion, leurs solutions ont — d'après les déterminations de M. le Dr Constant Dutoit — même conductibilité; aucune propriété physique ne les différencie. Ces deux corps ne peuvent donc pas être des isomères de constitution. Cette démonstration aurait plus de force si la comparaison des propriétés physiques des deux acides avait été poussée plus loin — les solubilités étaient particulièrement intéressantes à connaître — et si les mesures publiées par M. Veillard étaient plus précises et mieux utilisées ¹.

¹ Ainsi M. Veillard (*Dissertation*, p. 61 et 62) donne les conductibilités des deux acides à 25° et n'a pas calculé la constante d'affinité. Si l'on effectue le calcul, on obtient les résultats suivants :

Dilution.	Constante d'affinité $\times 100$	
	Acide salicylique.	Acide isosalicylique.
500	0,103	0,107
1000	0,105	0,112
2000	0,105	0,116

On constate que la constante d'affinité de l'acide salicylique varie entre 0,103 et 0,105, tandis que pour l'acide isosalicylique elle varie entre 0,107 et 0,116. Une preuve que l'acide salicylique est pur, tandis que l'acide isosalicylique contient une impureté.

D'après les déterminations de M. le Dr Bonard les acides salicylique et isosalicylique ne cristallisent pas dans le même système. On peut en conclure que l'acide isosalicylique est une *modification* de l'acide salicylique ; mais cela paraît hautement improbable, car on ne connaît pas d'exemple d'une isomérisie physique de ce genre entraînant des changements importants dans les propriétés chimiques. Du reste les « modifications » sont caractérisées par le fait que chacune d'elles existe dans une région déterminée de pressions et de températures et qu'elles se transforment l'une dans l'autre à la limite de ces régions.

Si l'on examine la stabilité de l'acide salicylique et de l'acide isosalicylique telle qu'elle a été déterminée par MM. Brunner et Veillard, on constate que :

1° Au-dessous du rouge sombre l'acide salicylique se transforme partiellement en acide isosalicylique. Cette réaction serait cependant faible ;

2° A 200°, l'isosalicylate de potassium se décompose, tandis que le salicylate est stable ;

3° A la température d'ébullition de l'alcool, l'acide salicylique se transforme en acide isosalicylique sous l'influence de l'eau régale, tandis que l'acide isosalicylique se transforme en acide salicylique sous l'influence des réducteurs ;

4° Par cristallisations successives dans l'eau l'acide isosalicylique se transforme en acide salicylique.

Ces faits ne sont pas conciliables avec l'hypothèse d'une isomérisie physique, l'observation n° 3 suffit à elle seule à montrer qu'il ne peut s'agir de deux isomères stables chacun dans une région déterminée¹.

Si donc l'acide isosalicylique n'est ni un isomère de constitution, ni une modification de l'acide salicylique, il ne me paraît pouvoir être que de l'acide salicylique souillé d'impuretés. Je crois même qu'il ne serait pas difficile de recueillir — ou de doser au colorimètre — ces impuretés dans les eaux de cristallisations, puisque M. Veillard a constaté que les cristallisations transforment l'acide isosalicylique en acide salicylique !

Quant aux impuretés, on peut admettre qu'elles consistent en traces d'acides 3 et 5 nitrosalicyliques, mais il me paraît difficile que ces corps

¹ Il semble probable que les déterminations du système cristallin des deux acides sont inexactes.

puissent donner à l'acide salicylique toutes les propriétés qui sont attribuées à l'acide isosalicylique.

M. le Président lit la lettre suivante de **M. le professeur Brunner** sur le même sujet :

« M. le prof. Brunner, dans une communication faite sous toutes réserves dans l'espoir de se réserver ainsi, conformément à l'usage, cette étude, a indiqué à la Société vaudoise de sciences naturelles qu'il croyait avoir obtenu par l'action de l'eau régale et de l'eau régale bromhydrique sur l'acide salicylique ou acide isosalicylique un acide dibromoisosalicylique. Voici ce qui semblait plus tard confirmer d'une manière sûre cette observation. L'aldéhyde salicylique et l'aldéhyde dibromosalicylique correspondent dans leurs propriétés à l'acide isosalicylique; or en oxydant les deux aldéhydes avec de l'oxyde d'argent ammoniacal, M. Brunner avait obtenu les deux acides avec les mêmes propriétés que ceux obtenus avec l'eau régale. Cette synthèse (car comme telle il fallait envisager cette vérification) semblait mettre hors de doute l'existence d'un acide isosalicylique, car il était impossible de supposer que des réactifs qui sont de véritables antipodes, — l'eau régale et l'oxyde d'argent ammoniacal — produisent les mêmes impuretés dont la constatation directe était impossible. Dès le commencement de ces études, M. Brunner indiquait comme impureté possible l'acide nitrosalicylique.

En novembre 1902, M. Brunner publiait dans la *Chemiker Zeitung* que l'étude de l'action de l'hydrogène en solution alcaline sur l'acide isosalicylique avait démontré que l'acide nitrosalicylique, mélangé en quantité impondérable à l'acide salicylique, donnait en partie les mêmes réactions que l'acide isosalicylique et que le produit bleu qui se forme en distillant ce dernier avec de la chaux pouvait être non l'isophénol, mais un indophénol. Mais tout ceci n'expliquait pas la synthèse qui, dans l'état où se trouvait la science, ne permettait pas d'admettre la formation de nitrodérivés par l'action de l'oxyde d'argent ammoniacal sur l'acide salicylique. Il fallait donc entreprendre une nouvelle recherche longue et difficile. M. Brunner l'a faite avec M. Veillard, et ils ont constaté que l'acide dibromosalicylique forme avec l'oxyde d'argent ammoniacal, à côté de l'acide dibromoisosalicylique, des traces de 2,6-dibromo-4-nitrophénol. Ce résultat était imprévu par la science et surprenant. Si les travaux de Schönbein et d'autres permettaient d'entrevoir la formation de nitrites et de nitrates, rien ne faisait supposer la réaction observée.

Quant à l'action de l'oxyde d'argent ammoniacal sur l'acide salicylique même, M. Brunner conclut qu'il se forme également un nitro-phénol, mais il n'a pas encore pu l'isoler. Il en résulte que la formation de l'acide isosalicylique est toujours accompagnée de la formation de nitrodérivés dont il est impossible de constater directement la présence et que l'acide isosalicylique n'existe pas. L'étude n'en est pas terminée, parce qu'un mélange d'acide salicylique et d'acide nitrosalicylique, ou un mélange d'acide salicylique et de paranitrophénol, ne donnent pas toutes les réactions de l'acide isosalicylique.

L'existence de l'acide isosalicylique semblait encore trouver un appui par les mesures cristallographiques faites par M. le Dr Bonard. Cette détermination, ainsi que les études cryoscopiques faites par MM. Brunner et Veillard et celle de la conductibilité électrolytique faites par M. le Dr Constant Dutoit, étaient des mesures comparatives faites toujours avec l'acide salicylique et l'acide isosalicylique et qui parlaient en faveur d'une isomérisie. Toutes autres déterminations chimico-physiques (celle de Drude, par exemple, qui établit la relation entre les combinaisons hydroxylées et les phénomènes lumineux des oscillations électriques) ont dû être laissées de côté, ne pouvant donner aucun renseignement sur le fond de la question, savoir : l'acide isosalicylique existe-t-il ou non ? Sinon, quelle est la substance qui induit en erreur ?

Si M. Brunner a été induit en erreur, cela était inévitable. Il lui fallait faire une nouvelle recherche pour reconnaître l'erreur et il a fallu constater la réaction si inattendue, si imprévue, de l'oxyde d'argent ammoniacal, le réactif de Tollens, si souvent employé et étudié sans que personne n'ait observé la formation de nitrodérivés. Il fallait de plus des recherches nouvelles de l'étude de l'eau régale et de l'eau régale bromhydrique sur ces substances organiques, introduite en science par M. Brunner, pour lui permettre de se corriger lui-même. Si M. Brunner était parti de l'aldéhyde salicylique et de l'oxyde d'argent ammoniacal, personne n'aurait peut-être contesté l'existence de l'acide isosalicylique ; on aurait découvert l'erreur probablement au bout de quelques années seulement. L'étude simultanée de l'action de l'eau régale a permis à M. Brunner la rectification déjà à présent.

Après lecture de la note de M. Brunner, M. le professeur **Pelet** ajoute qu'il a trouvé, il y a déjà deux ans, que l'acide isosalicylique n'est qu'un mélange d'acide salicylique et de quantités très petites d'acide nitrosalicylique.

En date du 29 octobre 1902, il a fait remarquer à M. Brunner qu'un mélange d'acide salicylique et d'acide nitrosalicylique donnait des réactions semblables à celles de l'acide isosalicylique et, le 8 novembre 1902, il indiquait à M. Brunner qu'il avait décelé l'azote dans les produits de décomposition de l'acide isosalicylique.

Enfin le 19 novembre 1902, M. Pelet a déposé à la séance de la Société vaudoise des sciences naturelles, un pli cacheté.

Le contenu de ce pli cacheté établissait les points suivants :

1^o Toutes les réactions principales de l'acide isosalicylique sont identiques à celle d'un mélange d'acide salicylique et d'acide nitrosalicylique.

2^o Par réduction en milieu alcalin, l'acide isosalicylique donne naissance à un produit présentant tous les caractères d'un indophénol. Cette réaction s'explique par le fait que l'acide 5-nitrosalicylique se réduit et se copule à l'acide salicylique lui-même.

3^o Il est facile de démontrer la présence de l'azote dans l'indophénol provenant de la décomposition de l'acide isosalicylique.

4^o L'existence de l'acide isosalicylique est impossible.

M. le Dr **J. Amann** parle des dispositifs qui permettent *la vision ultramicroscopique*.

M. le Dr **C. Strzyzowski** présente un cas curieux de *métamorphose des gouttelettes de mercure*. (*Voir aux Mémoires.*)

SÉANCE DU 2 NOVEMBRE 1904.

Présidence de M. le Dr G. KRAFFT, vice-président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et accepté.

Il est donné connaissance de la lettre de candidature de M. **A. Maillefer**, assistant de botanique à l'Université, présenté par MM. Pache et Perriraz.

La Société helvétique des sciences naturelles fait savoir qu'elle dispose d'une bourse de 5000 fr. en faveur d'un voyage d'études dirigé à Buitenzorg (Java) ; elle fait connaître les conditions d'inscription.

La demande des chimistes ayant trait à l'insertion de communiqués

dans notre Bulletin sera discutée dans l'assemblée générale de décembre.

M. H. Dufour demande que l'on affiche, comme de coutume, une circulaire à l'Université, rappelant aux étudiants que nos séances sont publiques.

M. F.-A. Forel remet à la Société, au nom de l'auteur, M. Victor Fatio, le 6^{me} et dernier volume de la *Faune suisse*. Il dépose de même entre les mains du comité un volume de M. Magnin, doyen de la Faculté des sciences de Besançon, membre honoraire de notre Société, volume intitulé : *Sur la Flore des lacs du Jura*. Le Comité enverra une lettre de félicitations à M. Victor Fatio pour son beau travail.

Communications scientifiques.

Il est donné lecture de la note suivante de M. le professeur **Paul Dutoit** :

Répondant à la précédente note de M. Dutoit, M. Brunner a déclaré que l'acide isosalicylique n'existe pas et que le corps qu'il a pris pour un 4^{me} isomère des acides oxybenzoïques est simplement de l'acide salicylique probablement souillé de traces d'acide 5-nitrosalicylique. Cette constatation s'imposait en effet. Il reste cependant, me semble-t-il, à expliquer quelques-unes des propriétés caractéristiques qui ont été attribuées par M. Brunner et ses élèves à cet acide salicylique impur. Ce sont :

I. En chauffant de l'acide salicylique au-dessous du rouge sombre il se formerait des traces d'acide nitrosalicylique ?

II. De l'acide salicylique contenant des traces d'acide nitrosalicylique ne réagirait plus avec l'eau régale comme ferait l'acide salicylique pur ?

III. Des traces d'acide nitrosalicylique modifierait la réaction de l'acide salicylique avec la chaux à tel point qu'au lieu d'obtenir du phénol, on obtiendrait un liquide tirant au bleu et ne contenant pas — ou peu — de phénol ?

IV. Le salicylate de K mélangé à un peu de nitrosalicylate de K et chauffé à 200° pendant deux heures, tantôt se décomposerait en CO² et en phénol et tantôt ne se décomposerait pas ?

V. L'acide salicylique formerait avec l'hydrate d'hydrazine deux combinaisons : (N²H⁴) (C⁷H⁶O³)² et (N²H⁴) (C⁷H⁶O³) ; la seconde, moins stable, se formerait en présence de traces d'acide nitrosalicylique ?

VI. L'acide salicylique pur cristallise dans le système monoclinique; mélangé à des traces d'acide nitrosalicylique il cristalliserait dans le système triclinique ?

VII. Le dérivé acétylé stable de l'acide dibromosalicylique deviendrait instable en présence de traces d'acide dibromonitrosalicylique ?

VIII. L'acide dibromonitrosalicylique se transformerait en acide dibromosalicylique soit par oxydation soit par réduction ?

A la demande de M. le professeur **Pelet**, le pli cacheté déposé par lui le 19 novembre 1902 est ouvert et il est constaté que le contenu du pli est identique dans le fond à la note communiquée à la dernière séance (16 oct. 1904).

M. **S. Bieler** présente un *mors pour mulets* que M. A. de Lessert a apporté d'Algérie pour le Musée agricole. La partie qui se place dans la bouche, au lieu d'être une traverse avec gourmette et avec des branches, est simplement un anneau de fer dont la partie postérieure est très anguleuse et appuie avec force et dureté sous la mâchoire.

Le MÊME présente une *hipposandale* dont le modèle se trouve au musée d'Avenches et qui offre la particularité d'avoir des crampons. Cela ferait supposer que cet objet était de fabrication locale et n'avait pas été apporté d'Italie.

Il est donné connaissance d'un *curieux cas de foudre*, observé par M. **C. Bühler**.

Un violent orage s'est déchainé le 8 octobre 1904 sur le lac Léman. A 3 h. 56, la foudre est tombée sur l'île de Salagnon, près de Clarens, ainsi qu'au Basset en plusieurs endroits.

Quelques peupliers s'élèvent à l'angle S.-W. de l'île; le dernier de ces arbres paraît avoir attiré le fluide électrique, les feuilles inférieures en sont enlevées et comme froissées entre les mains. Deux fils courant le long d'un mur ont disparu, fondus évidemment.

Le mur près du peuplier en question a été endommagé, la couverture de granit fendue. A quelques pas de là, la paroi d'une serre a été percée d'un trou, le zinc qui recouvrait la muraille a été déchiré et fendu pour livrer passage au fluide électrique.

L'une des colonnes du perron est garnie de plantes grimpantes montant le long de deux fils de fer; ceux-ci sont fondus, la trace noire en est visible sur toute la hauteur de la colonne. Au pied de celle-ci s'é-

tend un massif de géraniums, l'espace entre le péristyle et l'escalier menant au lac est bétonné. Un morceau de béton en a été arraché, les géraniums projetés dans tous les sens. Une lampe électrique éclairant le perron a été brûlée. Au-dessus de la lampe, une vitre d'une fenêtre du premier étage a été enfoncée. Le volet étant fermé, le fluide n'y a pas laissé de trace, dans la maison de même; il paraît être ressorti par une fenêtre de la cave dont il a brisé la vitre et projeté les débris au dehors. Devant la fenêtre on voit un petit trou en terre, c'est tout.

D'autres éclaboussures de ce coup de foudre sont tombées au Basset, dans la maison Butticaz, environ à 200-300 mètres de l'île de Salagnon. Au rez-de-chaussée, une personne qui prenait de l'eau au robinet de la cuisine en a vu sortir une flamme et a reçu un choc.

D'autres habitants de la maison ont ressenti une commotion. (Le feu sortant de la conduite d'eau est sans doute illusoire et provient probablement de l'impression de l'éclair sur la rétine.)

A quelque distance de là, dans une autre maison des bords du lac, tous les plombs des conduites de l'éclairage électrique ont été fondus, au rez-de-chaussée et au premier étage, tandis qu'au second tout est resté intact.

Le même phénomène s'est renouvelé dans une maison éloignée du lac, au Basset-Coulon (derrière le Château des Crêtes).

A un kilomètre du Basset, devant le débarcadère de Clarens, stationnait un tram; quelques personnes assises dans la voiture ont ressenti un léger choc et se sont empressées de la quitter.

M. B. Galli-Vallerio communique le résultat de ses recherches sur les *foyers de malaria au Tessin*. Excepté celui du Piano di Magadino qui présente encore quelques cas de malaria, tous les autres sont éteints. Dans tous ces foyers il a trouvé la présence d'*A. maculipennis* et d'*A. bifurcatus*. Il expose les raisons de la disparition de la malaria au Tessin, et donne des indications pour supprimer complètement le foyer de Magadino.

M. Maurice Lugeon présente de gros échantillons de *roche liasique* du Torrenthorn présentant un phénomène intéressant. Ce sont des grès siliceux, presque des quartzites, d'âge pliënsbachien, qui sont découpés par de nombreuses veines de quartz de ségrégation.

Subissant l'influence de la corrosion atmosphérique, les parallépipèdes du grès limités par les filonnets de quartz se sont désagrégés et

en partie ou totalement évidés. Il en résulte un réseau de lames de quartz à mailles plus ou moins serrées, imitant parfois un cloisonné délicat. Il est de ces lames qui n'ont pas un millimètre d'épaisseur. Ces échantillons sont déposés au Musée cantonal.

SÉANCE DU 18 NOVEMBRE 1904

Présidence de M. le Dr C. DUTOIT, président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. *Maillefer* est reçu membre de la Société.

Communications scientifiques.

MM. C. Bühler et Henri Dufour présentent le *Résumé des observations actinométriques de l'année 1903*. Ces observations ont été faites, comme les années précédentes, à Clarens et à Lausanne et avec les mêmes instruments. Le tableau suivant indique l'intensité de l'insolation par minute en calorie-gramme-degré entre 11 h. et 1 h. La seconde colonne donne la valeur moyenne déduite de la série des années 1896-1902; la troisième indique la différence entre la moyenne de six ans et l'année 1903.

Mois.	1903.	1896-1902	Différences.
Janvier . . .	0.68	0.79	— 0.11
Février . . .	0.72	0.85	— 0.13
Mars . . .	0.73	0.90	— 0.17
Avril . . .	0.79	0.91	— 0.12
Mai . . .	0.79	0.86	— 0.07
Juin . . .	0.77	0.85	— 0.08
Juillet . . .	0.80	0.86	— 0.06
Août . . .	0.83	0.88	— 0.05
Septembre .	0.78	0.86	— 0.08
Octobre . .	0.80	0.86	— 0.06
Novembre .	0.72	0.82	— 0.10
Décembre .	0.63	0.75	— 0.12
Années . .	0.77	0.85	— 0.08

Comme nous l'avons déjà signalé au printemps 1903, cette diminution de l'insolation s'est manifestée dès la fin de l'année 1902; elle paraît avoir atteint son maximum en mars 1903, dès lors la différence entre les valeurs de 1903 et celles de la moyenne s'est affaiblie, et on était en droit de prévoir que cette anomalie serait moins prononcée en 1904 qu'en 1903; c'est ce que montre en effet le tableau suivant qui indique les écarts entre la moyenne et les huit premiers mois de 1904:

Janvier	— 0.21	Mai . .	— 0.00
Février	— 0.03	Juin . .	— 0.02
Mars .	— 0.07	Juillet .	— 0.01
Avril .	— 0.07	Août .	— 0.02

Nous ne tenons pas compte des observations de décembre et janvier toujours très peu nombreuses et dans lesquelles il est bien rare, vu la faible hauteur du soleil, d'observer au-dessus des brumes locales. On voit que les écarts mensuels ne dépassent pas ceux qui se produisent normalement d'une année à l'autre. Pendant l'année 1903 les écarts ont toujours été dans le même sens et leur valeur a dépassé notablement les variations mensuelles individuelles. Il en est de même pour la valeur moyenne de l'année qui est très au-dessous de la moyenne des sept années précédentes et inférieure également à la moyenne de chacune des années :

1896	0.85	1900	0.84
1897	0.87	1901	0.86
1898	0.86	1902	0.84
1899	0.85	1903	0.77

Nous avons en mars 1903 émis l'hypothèse que cette diminution de l'intensité du rayonnement solaire était due à une opacité anormale de l'atmosphère, produisant une absorption exceptionnelle de toutes les radiations. Cette opacité devait être due, à notre avis, à la présence et aux *effets produits* par les poussières très ténues projetées dans les hautes régions de l'atmosphère, par les éruptions volcaniques violentes et répétées qui se sont succédées de mai à août 1902 à la Martinique et dans d'autres îles des Petites Antilles. Nous ne reviendrons pas sur cette hypothèse, qui seule, croyons-nous, paraît pouvoir expliquer l'opacité anormale constatée par les observations les plus diverses qui a caractérisé l'état de l'atmosphère en 1903.

Une absorption particulièrement énergique de toutes les radiations à ondes longues ou courtes a été constatée par tous les observateurs ; en outre on a observé les phénomènes de diffraction et les anomalies de la polarisation de la lumière du ciel qui avaient été vus déjà pendant les années 1883 et 1884 après l'éruption de Krakatoa ; il y a donc de très fortes probabilités pour qu'on soit en présence de phénomènes semblables.

Pour en revenir aux observations actinométriques de 1903, les valeurs maxima observées ont été 0.89 le 29 avril ; 0.84 le 15 juillet ; 0.87 le 1^{er} août. Des observations simultanées ont été faites une fois le 21 mai à Clarens et aux Rochers de Naye par MM. Bühner et C. Dutoit ; on a noté à la même heure, 12 h. 30, 0 cal. 92 à Naye et 0 cal. 77 à Clarens, soit une différence de 0 cal. 15 qui représente l'absorption exercée par la couche d'air de 1600 mètres environ qui s'élève de Clarens à Naye.

M. le Dr **J. Amann** parle de *la loi de descendance de Galton*, surtout en ce qui concerne la taille moyenne des enfants comparée à celle de leurs parents.

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1904.

Présidence de M. le Dr C. Dutoit, président.

Les membres de la Société se réunissent d'abord à la cathédrale, où M. le Dr C. Dutoit veut bien répéter à leur intention l'expérience du pendule de Foucault. (Voir ci-après le résumé de cette communication.)

La séance se poursuit à l'Ecole de chimie et physique.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. le Président annonce les candidatures de MM. *Thomas*, ancien pasteur, à Lausanne, et *Louis Rosset*, à Vevey, présenté par MM. Rosset, père, et G. Krafft.

M. le professeur Renevier dépose sur le bureau un opuscule de M. Heim, à Zurich, qui réfute les accusations prononcées contre les géologues de l'entreprise du Simplon par M. Sulzer-Ziegler, de Winterthour.

Communications scientifiques.

M. Constant Dutoit présente *un pendule de Foucault* installé dans la cathédrale. Il y a cinquante ans cette année que M. Louis Dufour fit la même expérience au même endroit, malheureusement il n'en est fait mention que dans les journaux politiques de l'époque. Voici les données relatives au pendule de 1904. Sa longueur est de 30 m. 25 depuis le point de suspension au centre de la sphère, le diamètre du fil de 0.74 mm. C'est un fil d'acier écroui (corde de piano). La sphère en plomb avec un axe en laiton pour y fixer le fil et la pointe inférieure pèse 14 kg. 100; elle a été fondue puis martelée, tournée et rodée au laboratoire de physique. La suspension est un joint de Cardan monté sur couteaux. Le banc qui sert de barrière a 4 m. 20 de diamètre et le cercle divisé tracé sur lui a 4 m. de diamètre. La ligne 00-1800 est placée dans la direction du méridien.

Pour obtenir un enregistrement du plan des oscillations, on a utilisé la disposition suivante. Une soie de porc, d'un centimètre de long environ, est fixée dans l'axe de la pointe qui termine le pendule. D'autre part sur une feuille de papier fixée sur une planchette portée par trois vis calantes, on a tracé avec de l'encre non siccative (encre de Chine et glycérine), un arc de cercle de 2 m. de rayon. Cette planchette est placée sur le cercle divisé et réglée au moyen des vis calantes de telle sorte qu'en passant, la pointe flexible du pendule ne fasse qu'effleurer le papier. Dans ces conditions, à chaque passage du pendule, la soie trace un trait fin sur le papier. Ce système d'inscription donne de très bons résultats et permet d'obtenir très facilement de bons tracés. La déviation du plan d'oscillation du pendule est approximativement de 100,55 minutes en une heure temps moyen, soit environ 1,15 mm. par oscillation complète sur le cercle de 4 mètres. L'expérience confirme ces résultats. L'auteur se propose de faire avec ce pendule toute une série d'observations dont il entretiendra la société dans une prochaine séance.

MM. H. Faes et **F. Porchet** parlent *d'une brunissure spéciale* observée sur les feuilles de la vigne dans le courant de l'été 1904.

M. le Président lit un résumé d'une étude de **M. L. Maillard** sur *l'expérience de Perrot*.

MM. Brunhes, professeurs, ont récemment remis au jour une note adressée à l'Académie des sciences, en 1859, par l'ingénieur Perrot; cette note relate une expérience qui, après avoir occasionné de longs débats, est tombée depuis dans un oubli complet. En voici le résumé: Une cuve cylindrique, solidement établie sur des supports bien fixes, est remplie d'eau. Quand toute la masse est en équilibre, on laisse l'eau s'écouler par un petit orifice circulaire, percé au centre du fond. On sait que sous l'influence de la rotation de la terre, un point matériel en mouvement rectiligne sur un plan horizontal est dévié de sa direction initiale vers la droite dans l'hémisphère boréal, vers la gauche dans l'hémisphère austral. Or, si l'on répand sur l'eau des poussières flottantes, on observe qu'au lieu de converger suivant les rayons de la cuve, elles sont poussées légèrement à droite. Au-dessus de l'orifice se produit un tourbillon de sens direct ($\uparrow \downarrow$ de gauche à droite pour un observateur placé dans l'axe.)

La communication de Perrot donna à Babinet l'idée de considérer comme un effet de la rotation diurne, la déviation de plusieurs fleuves et rivières vers la droite de leur cours. En 1860, un autre savant soutenait devant l'Académie de Saint-Pétersbourg la même thèse, qui, vulgarisée sous son nom, devint la « loi de Bær ». — L'influence de la rotation de la terre sur les courants atmosphériques est bien établie, qu'il s'agisse des alizés et contrealizés, des moussons ou seulement des tornados et cyclones. Sur les eaux en mouvement, la seule manière de vérifier si la règle de Babinet et de Bær existe, consistait à rechercher si dans l'ensemble des courants on constate une tendance à des déviations conformes à la théorie. Toutes exceptions réservées, la preuve de fait a été établie depuis longtemps, pour un grand nombre de fleuves et circuits marins des deux hémisphères, par des géologues et des géographes dont l'autorité est indiscutable : Süess, E. Reclus, Schweinfurth, Baines, Johnston, etc.

Tout récemment, M. J. Brunhes, observant les tourbillons de divers cours d'eau de l'Europe centrale, a trouvé que, sur 180 complexes tourbillonnaires, 171 (95 %) sont de sens direct. De son côté, M. B. Brunhes, mesurant la force capable de produire des tourbillons dans l'expérience de Perrot, constate qu'elle est de même ordre de grandeur que la force centrifuge composée.

A Lausanne, l'expérience de Perrot a été répétée sous ma direction, par M. Aug. Kuenzi, étudiant, cinquante-quatre fois, dans les conditions

les plus diverses, en utilisant soit une cuve, soit deux coulisses munies de trois orifices chacune. En avril dernier, nous comptons :

12 expériences réussies (57 %), 6 douteuses (28,5 %), 3 négatives (14,5 %) sur un total de 21.

En mai et juin, moyennant les précautions prises pour assurer la stabilité complète des récipients, pour éviter les courants d'air et les changements partiels de température, nous enregistrons : 31 expériences réussies (94 %) et 2 nulles sur 33.

De tout ce qui précède, nous concluons qu'il serait juste de placer l'expérience de Perrot, si simple et si suggestive, au rang des preuves classiques de la rotation terrestre.

La théorie du mouvement d'une molécule d'eau dans l'expérience de Perrot a été présentée par Braschmann ; on y suppose que la molécule M. se meut sur un plan horizontal, avec la vitesse initiale V_0 , qui n'est pas modifiée par l'effet de la force centrifuge composée. En négligeant les termes en W^2 ($= 53.10^{-10}$) W représentant la vitesse angulaire de la rotation, on trouve que M décrit, vers la droite, un arc de spirale.

$$\left[\varphi - \varphi_0 = \frac{W \sin \lambda}{V_0} (r_0 - r) \right]$$

Sans passer par les équations de la dynamique, nous retrouvons toutes les propriétés de ce mouvement : 1^o vitesse constante ; 2^o trajectoire circulaire (le rayon du cercle étant $\rho = \frac{V_0}{2 W \sin \lambda}$, décrite

en entier dans le temps $T = \frac{12}{\sin \lambda}$ heures sidérales. T est indépendant

de V_0 , et par suite du rayon ρ . C'est la moitié du temps nécessaire à un pendule de Foucault pour faire un tour complet ; dans le cas où les oscillations sont extrêmement petites, cette relation entre les deux mouvements est naturelle. Pendant des oscillations de très faible amplitude, le centre de gravité du pendule reste à peu près sur le même plan horizontal, et il est dévié constamment sur la droite, par rapport à la direction de son mouvement. Au bout du temps T , le plan d'oscillation a tourné de 180°, et la direction de M également.

Mais la théorie ci-dessus ne s'applique pas à l'expérience de Perrot. En réalité, dans la cuve le niveau baisse de 15 cm. environ, et la vitesse d'une molécule va croissant. Le débit étant constant toutes les

positions de M sont situées sur un cône circulaire droit. Dès lors, l'intégration donne des formules nouvelles

$$\begin{aligned} \left[\varphi - \varphi_0 = \frac{W'}{K \sin \alpha} \left[\sqrt{V_0^2 + 2 K (r_0 - r) \operatorname{tg} \alpha} - V_0 \right] \right. \\ \left. = \frac{W'}{K \sin \alpha} (V - V_0) = \frac{2 W'}{\cos \alpha} \cdot \frac{r_0 - r}{V + V_0} \right] \end{aligned}$$

auxquelles la formule de Braschmann se rattache comme un cas particulier [$\alpha = V$ et $V = V_0$].

Un résumé de cette étude a été communiqué à l'Académie des sciences, le 10 octobre, par M. Appell, doyen de la Faculté des sciences de Paris.

M. F.-A. Forel présente des *échantillons de limonite* provenant des lacs du Nord, en faisant remarquer que des dépôts semblables n'ont pas encore été trouvés dans les lacs suisses.

Les échantillons présentés sont des vases du Loch Ness récoltés par les assistants de *Lake Survey*, d'Ecosse, par cent mètres de profondeur ; c'est un dépôt de limonite amorphe, presque sans mélange.

Ce sont aussi des dépôts de limonite du lac de Fuve, Juttlund, récoltés par le Dr C. Wessenberg-Lund, à Lyngby ; soit des granules oolithiques, soit des incrustations sur des coquilles de mollusques. Ces dernières préparations sont offertes au musée de géologie de Lausanne.

M. Maurice Lugeon fait une communication sur *la distribution des sources thermales de Loèche-les-Bains (Valais)*. Autour de Loèche ces sources sont plus abondantes et émergent toutes du terrain glaciaire. En amont de la station thermale existe un grand nombre de sources chaudes qui, au contraire des précédentes, sourdent de la roche en place. Ces dernières sources apparaissent au niveau du torrent, la Dala, ou à quelques décimètres au-dessus. Au contraire les sources du glaciaire jaillissent à des distances variables du cours d'eau et à des hauteurs variant entre 10 et 30 mètres environ au-dessus du lit. Un examen attentif montre que ces dernières sources sont localisées dans un ancien lit de la Dala comblé par les matériaux erratiques. C'est donc grâce à un phénomène de surimposition glaciaire que ces eaux chaudes montantes, par conséquent en pression, sont obligées de s'élever ainsi au-dessus des autres sources rocheuses. L'ancien thalweg comblé est séparé de la vallée actuelle par une arête enfouie en partie dans le

glaciaire, formée par les schistes aaléniens. Grâce à l'irrégularité dans la direction des deux lits, cette arête, plus ou moins élevée, laisse passer des filons d'eau de la nappe des sources du thalweg comblé. Ces eaux sont plus froides.

M Lugeon a étudié la température de toutes ces sources dont la plus chaude est celle de St-Laurent, 51°,06. Les plus éloignées se trouvent en aval du chalet de Majing, dans la Dala, à l'altitude de 1650 m. environ. La plus basse, le Staffelin, est en aval de Loèche, à l'altitude de 1340 m. Les venues d'eau thermales sur les deux versants de la Dala s'étendent ainsi suivant une ligne arquée de 2500 m. de long. Aucune trace de faille ne se montre le long de cette ligne. Il est donc à présumer que la montée des degrés géothermiques est considérable dans toute la région, ce qui peut avoir une très grande importance dans les percées éventuelles du Lœtschberg ou du Wildstrubel.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 21 DÉCEMBRE 1904

au Musée Industriel.

Présidence de M. le Dr C. DUTOIT, président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

MM. *Louis Rosset*, à Vevey, et *Thomas*, ancien pasteur, à Lausanne, sont reçus membres de la Société. Il est donné connaissance de la candidature de M. *Delacrétaz*, notre archiviste-bibliothécaire.

On procède aux nominations statutaires.

Election du *président* : Bulletins délivrés 19, rentrés 19. M. C. Dusserre obtient 15 voix, M. Robert 3, M. Schenk 1. M. Dusserre est élu président de la Société vaudoise des sciences naturelles pour 1905.

M. *G. Krafft*, sortant du comité, il est procédé à son remplacement. 20 bulletins délivrés, 20 rentrés. M. *Galli-Valerio* est nommé par 12 voix ; M. Porchet obtient 5 voix, M. Félix 1, M. Paul Dutoit 1.

Le Comité pour 1905 est donc composé comme suit :

MM. C. Dusserre, président.

C. Dutoit, vice-président.

A. Schenk, membre.

W. Robert, »

B. Galli-Valerio, »

Vient ensuite à l'ordre du jour *la discussion de la demande des chimistes relative à l'insertion de communiqués dans notre Bulletin.*

M. *le Président* redonne lecture de la lettre demandant cette insertion et dit que le Comité ne peut y donner suite, les statuts et règlements s'opposant à la chose. Les modifier entraînerait une augmentation de frais pour notre budget. Du reste le Comité ne pourrait entrer en tractation qu'avec une Société de chimistes parfaitement constituée et non pas avec un groupement tout passager.

M. *P.-L. Mercanton* fait remarquer que l'argument augmentation des frais du budget ne peut être pris en considération lorsqu'il est question de la bonne marche de la Société.

M. *L. Pelet* voudrait savoir quel règlement s'oppose à la demande des chimistes. L'art. 23 donne les conditions d'impression dans le Bulletin, mais ne présente pas de clause s'opposant à la demande des chimistes.

M. *Félix* estime que si les chimistes étaient tous membres de la Société vaudoise des sciences naturelles, la chose s'arrangerait facilement. En tout cas on pourrait mieux s'entendre si leur groupement était régulièrement constitué, ils pourraient alors payer une partie des frais d'impression nécessités par l'introduction de leurs communiqués dans notre Bulletin.

M. *C. Dusserre*, au nom du Comité, insiste encore sur le fait que c'est le manque d'organisation du groupement des chimistes qui empêche le Comité de faire droit à leurs vœux.

M. *F.-A. Forel* rappelle que les mêmes tendances se sont manifestées dans la Société helvétique des sciences naturelles. Il insiste sur la grande importance qu'il y a à rester en contact entre hommes de science. En Allemagne il y a eu de même des groupements secondaires, mais restés attachés les uns aux autres par une Société générale des sciences. Les zoologistes, derniers détachés de la Société helvétique des sciences naturelles, donnent peut-être l'exemple qui devrait être suivi par les chimistes. Les zoologistes forment en effet un groupement de la Société helvétique des sciences naturelles, mais dans leurs règlements il est spécifié qu'ils doivent tous être membres de la Société helvétique des sciences naturelles. M. *F.-A. Forel* réclame des renseignements plus complets sur les intentions et les vœux des chimistes.

M. *L. Pelet* fait l'historique de la question et dit que les chimistes ont demandé l'insertion de leurs communiqués dans notre Bulletin plutôt

que de les envoyer aux Archives de Genève ou à la *Chemiker Zeitung*. Il estime que les chimistes auraient eu tort de se constituer d'emblée en Société spéciale, car ils auraient fait cela sans l'autorisation de la Société vaudoise des sciences naturelles, qui alors se serait à juste titre refusée à entrer en tractations.

M. L. Pelet rappelle que la Société vaudoise des sciences naturelles a déjà donné naissance aux sociétés séparées des ingénieurs, médecins, pharmaciens et vétérinaires ; il ne croit pas que ce soit dans son intérêt de pousser encore davantage au démembrement.

M. le professeur E. Bugnion dit que, par notre règlement, si les chimistes sont de la Société vaudoise des sciences naturelles, ils peuvent insérer leurs communiqués dans nos comptes-rendus. Ils n'ont donc qu'à se rattacher tous à notre Société en en devenant membres et la difficulté sera levée.

M. L. Pelet cite le cas de la Société des sciences naturelles de Mulhouse, société très prospère comptant de nombreuses sections.

M. Renevier verrait avec plaisir la création d'une sous-section de chimie à condition que tous les membres appartiennent à la Société vaudoise des sciences naturelles.

M. Th. Bieler appuie M. Bugnion. Si les chimistes se groupaient tout à fait à part on perdrait le bénéfice oral de leurs communications.

M. Félix trouve que la vraie solution serait bien la création d'une sous-section de chimie dont tous les membres seraient de la Société vaudoise des sciences naturelles.

M. le professeur H. Dufour dit qu'il serait d'accord avec la proposition des chimistes si le nouvel arrangement facilitait la dispersion de la connaissance des travaux des chimistes. On ne s'est jamais plaint de trop nombreuses communications de chimie dans la Société vaudoise des sciences naturelles. Faites des communications et nous les insérons au Bulletin. Quant aux petites mises au point ayant déjà paru dans deux ou trois journaux, M. H. Dufour ne voit pas l'intérêt qu'il y aurait à les imprimer dans nos procès-verbaux. Il estime en tout cas que tous les membres de l'association des chimistes devraient faire partie de la S. V. S. N.

M. J. Amann expose que les chimistes tiennent presque tous beaucoup à la S. V. S. N. S'ils ont adressé la demande en question c'est que, présentant dans leurs réunions surtout des mises au point et peu de

travaux originaux, ils ont estimé que ces communications n'intéressaient guère les membres de la S. V. S. N. Les chimistes ne réclament dans notre Bulletin qu'une insertion de quelques lignes par séance, qui témoigneraient de leur existence.

Les travaux originaux des membres de la S. V. S. N. peuvent paraître dans le Bulletin. Quand ce sont des travaux de non-membres le Comité décide.

Les simples communiqués présentés par les membres de la S. V. S. N. paraissent aussi dans les procès-verbaux et c'est cette faveur que les chimistes demandent pour les leurs, même non-membres de la S. V. S. N.

M. F.-A. *Forel* voit que les chimistes ne veulent pas préciser exactement leurs demandes avant de savoir ce qu'on leur accordera.

Que les travaux originaux soient imprimés dans notre Bulletin rien de plus juste et de plus désirable, mais il en est tout autrement pour les mises au point de peu d'importance et les révisions.

M. F.-A. *Forel* voudrait en tous cas que tous les chimistes en question fussent membres de la S. V. S. N. Il propose de renvoyer le tout au Comité pour nouvelle étude de la question avec les chimistes intéressés. Le Comité pourra alors présenter plus tard des propositions fermes.

M. *Dusserre* appuie la proposition de M. *Forel* mais voudrait que l'étude se fit d'une façon plus générale et que l'on décidât de la règle à suivre vis-à-vis de toutes les sous-sections qui pourraient se former dans la S. V. S. N.

M. le professeur *Blanc* dit que les finances de la Société ne sont pas considérables. Il ne faudrait pas qu'un nouvel arrangement les bouleversât.

M. P.-L. *Mercanton* estime qu'équilibrer son budget n'est pas le but essentiel d'une société de sciences.

M. *Rosset* n'est pas de cet avis. Lancer une société dans le déficit c'est la tuer. Il estime que les chimistes doivent être tous membres de la S. V. S. N. pour qu'on puisse entrer en tractation avec eux et propose aussi de renvoyer le tout au Comité pour nouvelle étude.

M. le Président répond que le Comité a traité seulement la demande des chimistes, mais qu'il examinera volontiers la question à un point de vue général.

M. F.-A. *Forel* rappelle qu'il n'a pas proposé la formation d'une

section mais d'un groupement. Une section c'est une division de la société, un groupement c'est une sous-association.

M. L. Pelet se range à la proposition de MM. Forel et Rosset, soit le renvoi au Comité pour nouvelle étude.

Cette proposition mise aux voix est adoptée. Le Comité répondra dans une assemblée générale ou extraordinaire.

On passe ensuite à la discussion d'une *modification éventuelle dans le format du Bulletin*. L'assemblée générale du 4 juillet 1900 avait en effet décidé de changer le format du Bulletin à partir de 1905.

M. F. Roux rappelle les modifications avantageuses déjà apportées à notre Bulletin depuis 1900. On désire surtout agrandir le format pour pouvoir donner de plus grandes planches. Quoi qu'il en soit celles-ci seront toujours pliées une fois ou l'autre.

Puis les frais d'impression du Bulletin seraient augmentés, le nombre des Bulletins par année devrait peut-être être réduit pour rester dans les limites du budget. Donc de nombreux inconvénients pour une simple question de bonne façon.

M. L. Pelet dit que la décision de 1900 est antérieure aux améliorations apportées dès lors au Bulletin. L'agrandissement de format n'est pas urgent.

M. E. Bugnion se rappelle fort bien que l'on désirait appliquer au Bulletin le grand in-8 des revues allemandes.

M. Lugeon expose que les géologues ne trouveront jamais le format assez grand : leurs planches devront toujours être pliées. Il fait la proposition ferme de maintenir le format actuel.

La proposition, appuyée par MM. Renevier et Amann, est votée à l'unanimité.

M. F. Porchet demande si dans le Bulletin on ne pourrait pas séparer davantage les procès-verbaux des Mémoires et cas échéant si l'on ne pourrait imprimer en caractères plus gros la partie scientifique des procès-verbaux. En tout cas il est nécessaire, surtout pour l'étranger, de donner en tête du Bulletin, sur la couverture, un sommaire des procès-verbaux. Si les procès-verbaux sont séparés le sommaire paraîtrait en tête.

Le Comité prend note des vœux de M. Porchet.

M. Renevier demande un changement de couleur dans la couverture du Bulletin. Le Comité étudiera la chose.

Le budget pour 1905 est ensuite adopté.

Détermination des heures des séances.

MM. Th. Bieler, Pelet, Porchet et Rosset demandent que les séances de l'après midi aient lieu à 4 heures, mais très précises. M. Lugeon demande de maintenir 3 heures.

M. F.-A. Forel votera pour 4 heures mais fait remarquer que les membres lausannois s'engagent en votant cette heure-là à venir aux séances de 4 heures.

A la votation l'heure de 4 heures l'emporte à une grande majorité.

Les séances restent fixées au premier et troisième mercredi de chaque mois, sauf en janvier où elles auront lieu le deuxième et quatrième mercredi.

M. Renevier propose de fixer à 2 1/2 heures les assemblées générales, ce qui est adopté par 14 voix contre 11.

M C. Dutoit, président sortant de charge, donne lecture du rapport présidentiel pour 1904. Les vifs applaudissements de l'assemblée prouvent à M. C. Dutoit que chacun a apprécié à sa juste valeur les qualités qu'il a déployées pendant son année de présidence.

Communications scientifiques.

Dr **Fd. Porchet**. *La répartition du sucre dans le grain du raisin.*

Dans le cours de son développement, le grain de raisin passe par deux périodes aussi dissemblables que nettement caractérisées au point de vue physiologique.

Dans la première qui s'étend depuis la formation même du grain jusqu'à sa véraison, celui-ci possède tous les caractères des organes verts et il fonctionne comme tel, élaborant directement les produits caractéristiques de l'assimilation chlorophyllienne. Il contient entre autres de l'amidon et une forte proportion d'acides organiques qui ne sont pas répartis d'une façon uniforme dans toute la masse du grain, mais sont, au contraire, beaucoup plus abondants à la périphérie qu'au centre.

Dans la seconde période, qui va de la véraison à la maturité complète, le grain n'effectue plus d'échanges physiologiques avec le milieu ambiant; il devient le siège d'une série de réactions chimiques sur le détail desquelles nous sommes encore très mal renseignés et qui aboutissent, d'une part, à un enrichissement progressif du fruit en dextrose

d'abord, puis levulose ensuite, et, d'autre part, à un appauvrissement du suc cellulaire en acides libres et sels acides.

Le grain est alors complètement dépendant de la plante qui le supporte et de laquelle il tire tout ce qui est nécessaire à l'évolution des produits chimiques qu'il renferme. On pourrait donc croire que c'est à partir des pédicelles de la rafle que dans chaque grain l'enrichissement en sucre va se produire. En fait il n'en est rien ; au contraire, c'est précisément l'inverse qui se produit : les cellules de la périphérie du raisin sont plus sucrées que celles qui sont plus centrales.

M. Fd. Porchet a cherché à établir la valeur de ces inégalités, soit pour le sucre, soit pour les acides, non seulement dans le raisin mûr, mais également dans le fruit pris à diverses périodes de la maturation.

Les déterminations ont porté sur trois régions du grain : la périphérie comprenant la peau et les cellules sous-jacentes, la partie centrale comprenant la pulpe adhérente aux pépins et entre les deux une partie moyenne. L'importance de ces trois zones varie avec le degré de maturation ; ainsi la partie centrale devient presque nulle dans le raisin parfaitement mûr ; le fait que les pépins se détachent sans entraîner de pulpe avec eux étant précisément le meilleur indice d'une maturité complète.

Les moûts obtenus avec chacune des trois zones indiquées ci-dessus ont donné dans le cours de la maturation les résultats analytiques suivants, le sucre étant exprimé en pour cent de glucose, l'acidité en grammes d'acide tartrique par litre :

Raisins de la vigne du Champ-de-l'Air.

DATE DE PRÉLÈVEMENT	ZONE PÉRIPHÉRIQUE		ZONE MOYENNE		ZONE CENTRALE		Différences entre les extrêmes
	Sucre ‰	Acidité ‰	Sucre ‰	Acidité ‰	Sucre ‰	Acidité ‰	
10 août	—	..... ..... 15.82	—	..... ..... 25.12	—	..... ..... 30.45	— 14.63
27 août	14.95	..... ..... 5.40	14.64	..... ..... 9.07	13.72	..... ..... 18.00	1.23 12.60
23 septembre	18.44	..... ..... 3.00	17.75	..... ..... 7.27	17.21	..... ..... 8.92	1.23 5.92
30 septembre	19.27	..... ..... 2.94	19.06	..... ..... 7.87	18.68	..... ..... 9.03	0.59 6.09

On voit que les écarts, très grands lorsque le raisin est mal mûr, tendent à s'atténuer peu à peu. Dans la série précédente ils n'ont pas encore disparu entièrement le 30 septembre, c'est-à-dire au moment de la vendange. Au point de vue physiologique le raisin n'était donc pas absolument mûr.

Au reste, même en supposant qu'on puisse attendre que cet équilibre théorique soit à peu près réalisé (ce qui, dans la pratique, n'est qu'exceptionnellement le cas), on constaterait bientôt qu'il est instable en quelque sorte, c'est-à-dire que l'homogénéité dans la constitution chimique du grain est très facilement détruite, soit dans un sens soit dans l'autre, sous l'influence du milieu ambiant. En effet, si la peau du grain n'effectue pas d'échanges physiologiques avec l'air, elle est néanmoins le siège d'échanges physiques souvent très importants.

En premier lieu, lorsque le temps est sec, la peau du grain laisse échapper une notable quantité d'eau. Si elle ne peut être remplacée au fur et à mesure par les apports de la plante, le raisin se flétrit, il y a une concentration du suc cellulaire surtout à la périphérie. L'automne dernier un échantillon de raisin d'Yvorne ainsi passerillé, a donné à l'auteur les résultats suivants :

	Z. périphérique.	Z. moyenne.
Sucre 0/0 . . .	22.71	21.04
Acidité 0/00 . . .	7.97	7.80

(La zone centrale n'existait plus, le raisin étant absolument mûr.)

Il y avait donc bien concentration soit du sucre, soit des acides, car du raisin normal du même vignoble, donnait pour 20.15 0/0 de sucre, seulement 6.07 0/00 d'acidité. Cette évaporation peut être assez rapide : ainsi des raisins, détachés du cep et laissés à l'ombre, ont perdu :

En 24 h. . .	2.5 0/0
» 48 h. . .	3.3 0/0 de leur poids.

Inversément, le raisin peut absorber une certaine quantité de liquide, pluie ou rosée ; c'est là un fait d'observation courante et on sait fort bien par exemple, que dans une vigne, à égalité de température, les sondages du moût sont moins forts le matin qu'à midi.

Mais il ne s'agit pas là d'une simple absorption se traduisant par une augmentation de quantité de moût ; en fait, il y a une solution sucrée, le suc cellulaire, séparée de l'eau pure, pluie ou rosée, par une membrane

perméable; il y a par conséquent échange osmotique, l'eau entre dans le raisin et le suc en sort.

Pour se rendre compte de la valeur de cette perte en sucre, M. Porchet a recueilli, par agitation, les gouttelettes de pluie qui avaient séjourné quelques heures sur les grappes d'une vigne. Ce liquide contenait :

$$\text{Sucre} = 0.209 \text{ } \text{‰} \qquad \text{Acidité} = 0.0075 \text{ } \text{‰}$$

Cette perte de sucre paraît énorme, elle est cependant compréhensible si on songe qu'il s'agit là d'une très petite quantité d'eau entourant une grosse surface de raisin, ce qui donne nécessairement une solution relativement riche en sucre et très pauvre en acides, puisque ceux-ci sont surtout au centre du grain, comme nous l'avons vu précédemment.

Néanmoins ces différents facteurs troublent souvent complètement la répartition théorique du sucre et des acides signalée plus haut et modifient d'un jour à l'autre la composition chimique du grain de raisin.

M. Porchet cite, par exemple, les chiffres suivants se rapportant à des raisins du Champ-de-l'Air, prélevés dans la dernière période de la maturation.

Echantillon du	Conditions météorologiques.	Pluie tombée.	Sucre ‰	Acid. ‰
Sept. 8. Du 3 au 8	beau sauf le 7 pluie	5.6 mm.	15.35	10.50
» 16. » 8 » 15	pluie sauf 2 jours	44.2 »	14.78	9.90
» 23. » 16 » 23	bise	0.— »	17.75	9.12
» 26. » 23 » 26	variable à pluvieux	10.— »	16.80	8.62
» 30. » 26 » 29 » 30	pas de pluie	5.7 »	17.01	7.42

De tout ceci il ressort nettement combien le raisin mûr est sensible aux conditions météorologiques et combien il importe, lorsqu'on cherche avant tout la qualité, de choisir judicieusement le jour de la récolte.

M. **Galli-Valerio** expose le résultat de ses recherches sur *la fréquence des œufs d'helminthes* dans les matières fécales de l'homme et donne des indications sur le mode de dissémination des vers parasites et sur les mesures prophylactiques à adopter.