

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences physiques et naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	41 (1916)
<b>Rubrik:</b>	Compte rendu des séances de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève

#### 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:** 13.01.2026

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

# COMPTE RENDU DES SÉANCES

DE LA

## SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

*Séance du 17 février 1916*

Prof. Prevost. Expériences sur le cœur de la grenouille. — Raoul Boissier.  
Le charriage des alluvions en suspension dans l'eau de l'arve. — L.-W. Collet. La prise d'échantillons d'eau en profondeur dans les rivières. — A. Monnier. Une réaction nouvelle des persulfates et des perchlorates.

M. le Prof. Dr PREVOST donne le résumé d'expériences qu'il a faites sur le *cœur de la grenouille* et montre des tracés confirmatifs de l'action de diverses substances appliquée sur le cœur.

1<sup>o</sup> Substances augmentant l'énergie de la contraction tels sont : le benzoate et le citrate de *caféine* et la *théobromine*. La *caféine* surtout donne lieu à une très forte augmentation de l'amplitude des systoles, avec un ralentissement du rythme. Une modification fréquente (surtout à la suite de fortes doses) de l'excitabilité électrique : l'extra systole manque souvent, avec un très long prolongement de la diastole, quand on fait une série d'excitations rapprochées.

2<sup>o</sup> Substances arrêtant le cœur ou le paralysant. L'*upas antiar* et la *digitaline* n'offrent pas grand intérêt, le cœur, comme on le sait, s'arrête avec systole du ventricule et diastole des oreillettes, sans pouvoir être modifié par d'autres substances.

Les sels de *potassium* (chlorure, iodure) sont considérés comme paralysants du cœur en s'adressant à sa musculature. Le cœur arrêté par les sels de potassium peut être réveillé par la *caféine* et la *diurétine* (salicylate de théobromine) contrairement à ce que

l'on pourrait attendre. Les sels de *sodium* n'ont pas d'action notable et ne paralysent pas le cœur comme ceux de *potassium*.

La *muscarine* et la *pilocarpine* arrêtent (comme on le sait) le cœur en diastole en excitant les centres d'arrêt situés dans le cœur. L'*atropine* qui paralyse ces centres, ainsi que le nerf vague, fait rebattre le cœur muscariné.

La *caféine* peut aussi réveiller les contractions du cœur muscariné, mais par un autre processus que l'*atropine*, en s'adressant au muscle lui-même; on constate alors une augmentation de l'énergie de la contraction; ce qui n'a pas lieu avec l'*atropine* qui rétablit simplement la contraction sans l'exagérer. Il semble ainsi probable que la *caféine* agit sur le muscle cardiaque lui-même dont elle augmente le tonus.

D'autres substances assez nombreuses ont été étudiées par M. Prevost, mais n'ont pas fourni de résultats intéressants: tels sont l'*urée*, la *veratrine*, la *cytisine*, le *chlorure de baryum*, le *glycose*, les sels *biliaires*, la *spartéine*, la *cuzare*, l'*asparagine*, la *delphinine*.

M. Raoul Boissier fait une communication sur *le charriage des alluvions en suspension dans l'eau de l'Arve*.

En 1890 M. Baëff fit une thèse de doctorat intitulée «Les eaux de l'Arve». Nous trouvons dans cet ouvrage la valeur des matières en suspension transportées par ce cours d'eau par jour, par mois pour l'année 1890. Les données de M. Baëff sont basées sur une seule prise d'échantillon par jour. Or une unique prise par jour, sauf pour quelques mois de l'hiver n'est pas suffisante pour le calcul du volume des matières transportées par la rivière.

Dans une note récente M. L.-W. Collet (<sup>1</sup>) a attiré l'attention sur les erreurs que l'on pouvait commettre en déterminant le transport des matériaux en suspension dans un cours d'eau à régime glaciaire en se basant sur une seule prise par jour. Sur les conseils de ce dernier auteur, M. Boissier a étudié depuis dix mois les variations dans la teneur en sable de l'eau de l'Arve à la surface comme en profondeur. Il arrive à la conclusion que dans un cours d'eau comme l'Arve, à régime torrentiel greffé sur un régime glaciaire atténué, il est indispensable d'étudier avec attention les crues pendant lesquelles d'une heure à l'autre, la teneur en sable peut varier du simple au double. Les chiffres ci-dessous en sont la meilleure démonstration.

<sup>1)</sup> Deuxième note sur le charriage des alluvions dans certains cours d'eau de la Suisse. *Actes de la Société Helvétique des Sciences naturelles*. II. 1914. p. 126-128.

*Exemples de variations brusques des matières transportées.*

1915

7 Juin	9.30 S. = 9.610 gr. par lit.	10.30 S. = 20.864 gr. par lit.
14 »	Midi = 0.810 » » »	1 » = 2.960 » » »
10 Juillet 8	M. = 1.530 » » »	9 M. = 2.980 » » »
14 »	5.30 » = 3.150 » » »	6.30 » = 7.420 » » »
12 Nov. 3	S. = 1.530 » » »	4 S. = 0.610 » » »

Au moyen d'un appareil de sa construction M. Boissier a prélevé des échantillons d'eau aux différents points des ordonnées d'un profil en travers de l'Arve tout en mesurant la vitesse de l'eau au moyen d'un moulinet.

Ces déterminations montrent que la répartition des alluvions dans les différentes couches d'eau est avant tout fonction de la vitesse. Dans l'un des profils étudiés les polygones des vitesses présentent des irrégularités assez sensibles. Or ces irrégularités se retrouvent exactement, mais plus exagérées, dans les polygones du sable en suspension. Le tableau ci-dessous permet de se faire une idée des écarts qu'il y a dans la teneur en sable de l'eau à la surface jusqu'à 0.30 m. au-dessus du fond.

*Teneur en sable à différentes profondeurs.*

1915	Profond.	Surface	2.00	1.20	0.80	0.65	0.30	
29 Avril	Gr. p. lit.		0.150	0.552	0.952	1.140	4.370	
22 Mai	Profond.	Surface	2.30	1.65	0.65	0.30		
	Gr. p. lit.		0.310	0.460	1.260	3.940		
30 Août	Profond.	Surface	2.50	2.00	1.00	0.80	0.65	0.30
	Gr. p. lit.		2.640	2.940	3.250	6.000	11.670	16.960
6 Nov.	Profond.	Surface	2.70	1.20	0.65	0.30		
	Gr. p. lit.		2.120	2.150	5.280	37.718		

Les profondeurs sont données en m. depuis le fond.

Par l'étude des prises de fond M. Boissier croit pouvoir arriver à la conclusion, que les crues glaciaires transportent des matières relativement fines et bien réparties. Tandis que les crues dues à des pluies transportent des matières encore grossières, qui sont concentrées dans les régions voisines du fond.

Ces quelques chiffres montrent, pour le cas de l'Arve, que plus l'on se rapproche du fond, plus la teneur en sable est forte. Il coule durant les crues, pour ainsi dire une sorte de rivière de sable sur le lit.

M. Boissier explique cette forte charge en alluvions des couches d'eau profondes par la présence de tourbillons qui naissent sur les

aspérités du lit et qui provoquent la remontée du sable dans les couches d'eau supérieures.

*Les résultats ci-dessus montrent clairement le danger qu'il y a à utiliser pour le calcul du colmatage d'un bassin d'accumulation ou d'un lac des chiffres n'indiquant que la teneur en sable du cours d'eau en surface.*

M. Boissier annonce qu'il publiera prochainement, la série complète de ses observations. Il remercie en terminant la Direction du Service des Eaux du Département Suisse de l'Intérieur qui lui a prêté aide et conseil durant son étude.

M. L.-W. COLLET (Berne) présente quelques remarques au sujet de *la prise d'échantillons d'eau en profondeur dans les rivières*.

Ayant eu connaissance déjà en 1915 de quelques-uns des intéressants résultats obtenus par M. Boissier, sur l'Arve à Vessy près Genève, M. Collet s'est donné pour tâche de contrôler l'appareil employé par M. Boissier. Les résultats obtenus par ce dernier sont en effet si importants, au point de vue scientifique comme au point de vue technique, qu'il était désirable de savoir si l'appareil par lui employé fonctionnait bien et si les résultats obtenus ne pouvaient être mis en doute.

Au moyen d'un appareil construit sur un principe tout différent M. Collet a fait effectuer en deux points différents d'un profil en travers de l'Arve des prises au moyen de l'appareil de M. Boissier et au moyen de l'appareil construit sur les indications du Service des Eaux du Département suisse de l'Intérieur. Le tableau ci-dessous donne une idée des résultats obtenus :

*Essais effectués le 4. VIII. 1915 sur l'Arve, à la machine hydraulique de Vessy, en deux points différents du profil.*

Profondeur à partir de la surface	Appareil Service des Eaux gr. par litre	Appareil Boissier gr. par litre
	N° 1	
0,00	1,000	1,129
0,50	1,040	1,140
1,00	1,033	1,146
1,50	1,236	1,232
2,00	1,341	1,354

	N° 2	
0,00	0,981	0,970
0,50	1,001	1,055
1,00	1,059	1,101
1,50	1,165	1,131
2,00	1,349	1,158

Les chiffres ci-dessus montrent clairement que l'appareil de M. Boissier fonctionne très bien et que les résultats par lui obtenus doivent être exacts.

M. Collet publiera dans le courant de l'année une description de l'appareil utilisé par le Service des Eaux du Département suisse de l'Intérieur ainsi que les résultats obtenus sur la teneur des alluvions en suspension dans l'eau du Rhône, à différentes profondeurs, à la station limnigraphique de la Porte du Scex.

M. le Prof. A. MONNIER. — *Une réaction nouvelle des persulfates et des perchlorates.*

L'auteur signale une nouvelle réaction des persulfates et des perchlorates. Le réactif employé est une solution aqueuse de bleu de méthylène à 0,5 %.

Ce réactif, ajouté goutte-à-goutte à une solution renfermant un persulfate alcalin, produit une coloration violet-rose avec fluorescence verte ; cette coloration est due à la formation d'un précipité tenu, qui se dépose lentement au fond du tube.

Si l'on filtre le précipité violet et qu'on le lave à l'eau, la teinte vire au bleu foncé. La réaction est d'une grande sensibilité : on peut nettement caractériser la présence de persulfate d'ammoniaque ou de potasse dans un liquide en renfermant 5 centigrammes par litre. Il faut opérer à la température ordinaire, car, en chauffant, le précipité se dissout en donnant une solution bleue, qui se décolore si l'on maintient l'ébullition.

Les perchlorates réagissent de la même manière que les persulfates, mais le précipité est violet-bleu ; la réaction est, de ce fait, moins sensible. Cependant, même dans des solutions très diluées, on distingue nettement la fluorescence verte, après quelques minutes de repos.

On peut caractériser par ce procédé, la présence des persulfates et des perchlorates, en présence de la plupart des autres oxydants, à l'exception toutefois des chromates.

Le bleu de méthylène produit un précipité bleu foncé dans les dissolutions de certains sels, notamment des iodures alcalins ; mais il ne réagit pas avec les bromures, chlorures, hypochlorites, chlorates et nitrates, de même qu'en présence d'eau oxygénée, de peroxydes alcalins et de perborates.

*Séance du 2 mars*

J. Leuba. Sur les épithéliums respiratoires et l'appareil lingual chez *Spelerpes adspersus*. — Ed. Sarasin et Th. Tommasina. Confirmation expérimentale de l'explication théorique de l'effet Volta. — A. Schidlof. Sur la volatilisation des sphérolites de mercure en suspension dans un gaz. — J. Briquet. Les nervures incomplètes des lobes de la corolle dans le genre *Adenostyles*.

J. LEUBA. — *Sur les épithéliums respiratoires et l'appareil lingual de Spelerpes adspersus, Peterson.*

*Spelerpes adspersus* est un urodèle apneumone de la famille des Salamandrides, S. F. des Plethodontines.

De nombreux individus de cette espèce ont été trouvés par MM. Fuhrmann et Mayor, lors de leur voyage d'exploration scientifique en Colombie, en 1910; ils ont tous été récoltés dans la vallée du Cauca, à 2000 mètres d'altitude.

*Spelerpes adsp.* est absolument dépourvu de poumons; mais il porte la trace d'un appareil pulmonaire, sous la forme d'un sillon médian, ventral, profond, situé immédiatement en arrière du placode dentaire du paraspheñoïde; ce sillon est manifestement l'homologue d'une fente trachéale; sa situation topographique le démontre, car elle est exactement la même que chez *Triton alpestris*; chez les deux espèces, cette formation se trouve dans la région de la vésicule auditive.

*Spelerpes adsp.* supplée à la respiration pulmonaire absente par la respiration cutanée, et très probablement par la respiration bucco-pharyngienne. La respiration cutanée acquiert, chez cette espèce, une importance très grande, du fait que le réseau capillaire cutané, dont les mailles sont denses, a sa surface augmentée par des renflements nombreux; les capillaires paraissent s'incruster dans l'épiderme et sont au contact immédiat des cellules épithéliales, sans l'intermédiaire d'un périthélium. Ça et là, on les voit arriver jusqu'au contact de la cuticule. Ce réseau est étendu à toute la surface du corps, du museau à la queue.

L'épithélium de la bouche et du pharynx, jusqu'à l'entrée de la fente trachéale rudimentaire est pourvu d'un réseau semblable extrêmement dense, fourni par les artères pulmonaire, pharyngienne, maxillaire externe, dont les capillaires et leurs renflements pénètrent parfois jusqu'au niveau de l'assise supérieure de l'épithélium.

Les incrustations capillaires s'arrêtent à l'entrée de la fente trachéale; dans l'oesophage, elles ont disparu complètement.

La présence de ce réseau dans la bouche et le pharynx, la persistance des muscles respiratoires, dilatateurs et constricteurs du pharynx, et divers autres faits de structure<sup>(1)</sup>, donnent à penser que *Spelerpes adsp.* possède une respiration bucco-pharyngienne, capable d'apporter un appoint appréciable à la respiration cutanée; cependant, ce dernier mode est de beaucoup le plus important à cause de l'étendue beaucoup plus grande du réseau capillaire cutané.

*La langue.* — *Spelerpes adsp.* se nourrit d'insectes, qu'il saisit à la manière des caméléons, en les collant à distance sur un plateau linguel protractile.

L'appareil lingual se compose d'un plateau, d'une tige et d'un squelette sur lequel s'insèrent des muscles protracteurs et rétracteurs.

Le plateau est une masse glandulo-musculaire fixée à sa partie antérieure sur une tige squelettique — le basi-hyal — autour de laquelle il peut opérer un mouvement de bascule en avant. Le basi-hyal s'appuie lui-même sur les premier et deuxième arcs branchiaux; le premier arc est très grêle; le second, trois fois plus gros, se continue en arrière par une baguette cartilagineuse effilée, correspondant peut-être au deuxième épibranébium (?) Cette baguette, de ventrale qu'elle est au niveau de son articulation au deuxième arc branchial, devient dorsale plus en arrière, et va se loger de chaque côté de la colonne vertébrale. — Latéralement se trouve l'hyoïde.

Toutes ces pièces squelettiques, sauf l'hyoïde sont contenues dans une gaine fibreuse, à l'intérieur de laquelle elles peuvent glisser librement. Les muscles protracteurs ne s'insèrent donc pas directement au squelette, mais sur cette gaine fibreuse.

Cette disposition est réalisée au maximum par le manchon musculaire qui contient le deuxième épibranchium; c'est un long fourreau, dans lequel le cartilage épibranchial glisse librement.

Les fibres de ce muscle ont une disposition unique, probablement dans la série animale; elles s'insèrent sur des raphés de forme spiraloïde, ayant une courbure mathématiquement construite. Les fibres elles-mêmes sont hélicoïdales dans leur ensemble et disposées en deux couches, à directions opposées; le mécanisme de ce muscle est très complexe; nous pensons que la courbure hélicoïdale des fibres, suivant deux directions antagonistes, leur confère une double action:

<sup>1)</sup> La description de ces détails paraîtra sous une forme plus complète dans la *Revue suisse de Zoologie*, sous le titre: « Le segment bucco-pharyngien de *Spelerpes adspersus* ».

1<sup>o</sup> elles agissent comme un sphincter, en rétrécissant la cavité du fourreau ;

2<sup>o</sup> en la raccourcissant, elles tendent à pousser en avant le cartilage épibranchial.

Ce cartilage étant conique, et de plus, contenu librement dans le fourreau, l'étreinte des fibres agissant comme sphincter, l'expulse de la cavité du fourreau, à la manière d'un noyau de cerise que l'on projette en le pinçant entre deux doigts. Projeté en avant, il pousse devant lui le deuxième avec branchial, puis le basi-hyal, et constitue ainsi un muscle protracteur énergique, d'action très rapide. Cette action est comparable à une véritable systole cardiaque ; il n'est pas impossible que le relâchement des fibres fasse suivre la systole d'une diastole, et que le muscle du fourreau devienne ainsi, secondairement, un muscle rétracteur.

C'est là une simple supposition, qu'il faudrait vérifier expérimentalement.

**ED. SARASIN et TH. TOMMASINA.** — *Confirmation expérimentale de l'explication théorique de l'effet Volta* (<sup>1</sup>).

Dans la séance du 3 février nous avons fait une brève communication préliminaire à propos des recherches que nous poursuivons sur les relations entre la radioactivité induite et l'*effet Volta*. Il s'agissait de deux faits nouveaux. Notre communication actuelle se borne à en donner les explications, tirées du dernier fait constaté, celui que nous appelons *effet pile*, en utilisant quelques dessins schématiques ; puis à décrire les nouvelles expériences dont les résultats viennent de confirmer ces mêmes explications.

Mais, auparavant nous croyons utile de donner quelques éclaircissements sur la nature très spéciale de nos recherches et des faits nouveaux que nous apportons. Notre effet pile ne doit pas être confondu avec ce qui a lieu soit dans l'intérieur d'une pile soit dans son circuit. Il ne faut pas oublier que dans nos recherches tout se passe à l'aide de la radioactivité induite. Notre effet pile ne se produit que si l'action s'exerce dans une enceinte contenant de l'émanation radioactive. La cloche métallique doit être radioactivée ou au moins il faut qu'on y ait versé de l'émanation, sans quoi rien n'est indiqué par l'électroscopie dans notre dispositif, quand on fait passer le courant entre la cloche et l'écran. C'est là précisément ce qui donne de l'importance à nos recherches et à nos dispositifs, car ils se prêtent ainsi à établir la nature de ce qui doit arriver dans les milieux ionisés, quelle que soit la cause physique de la ionisation. C'est là un champ où tout est hypothétique, mais ces hypothèses sont celles qu'on considère comme fondamentales dans la physique électronique moderne.

<sup>1</sup> Voir ci-dessus, page 249.

Nous avons dit que l'effet pile nous permet d'expliquer les deux effets Volta précédemment constatés. Pour le démontrer dans nos dessins schématiques les dispositifs qui donnent des effets identiques sont placés en colonne verticale. Il suffit alors d'observer ce qui se passe dans l'effet pile qui est en haut, pour établir d'après le sens du courant, ce qui doit avoir lieu dans

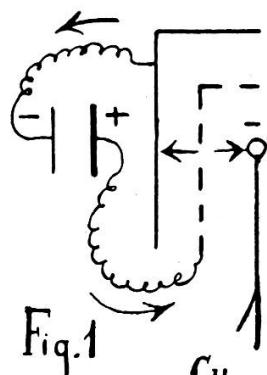


Fig. 1

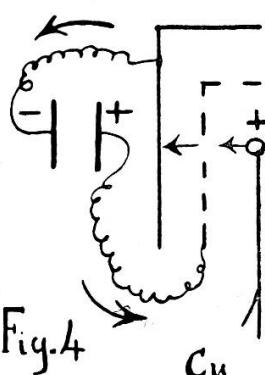


Fig. 4

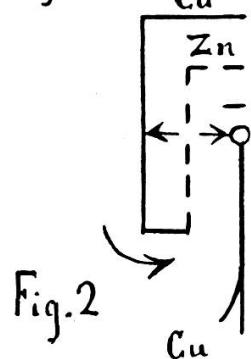


Fig. 2

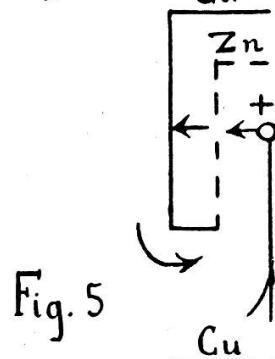


Fig. 5

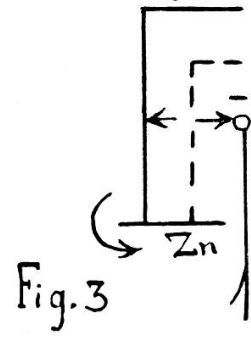


Fig. 3

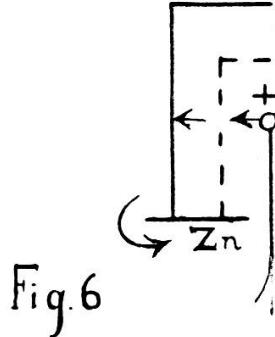
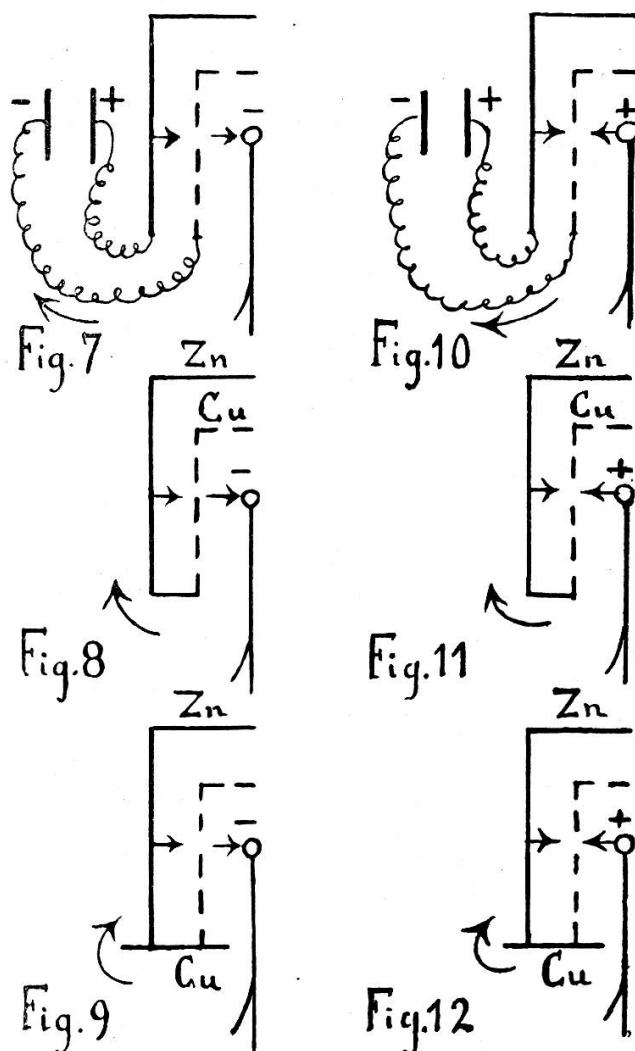


Fig. 6

les deux effets Volta des deux dessins au-dessous. C'est ainsi que la Fig. 4 (effet pile  $\alpha$ ) explique la Fig. 2 (effet Volta  $\alpha$  avec cloche Cu et écran Zn) et la Fig. 3 (effet Volta  $\alpha$  avec cloche Cu et disque Zn); la charge de l'électroscopie étant négative dans les trois dispositifs. La Fig. 4 en tête de la deuxième colonne donne les mêmes indications pour les Fig. 5 et 6; dans ces trois expériences la charge de l'électroscopie étant positive. Dans les dispositifs des Fig. 7 et 10, le courant est renversé, la cloche étant reliée au pôle + et l'écran au pôle —; la Fig. 7 explique les Fig.

8 et 9, et la Fig. 10 les Fig. 11 et 12, car dans ces quatre dispositifs la cloche est en zinc et l'écran ou le disque en cuivre. D'après les flèches qui indiquent le sens du courant ainsi que la direction convergente ou divergente des lignes de force de la charge de l'électroscopie, on voit que, lorsque ces dernières sont dirigées dans le sens du courant, la décharge est rapide et qu'elle est lente,



lorsqu'il y a opposition. Ces explications dues à l'effet pile, introduit avantageusement, pensons-nous, dans notre dispositif, nous semblent déjà suffisantes pour établir que soit dans le cas des électrodes séparées par de l'air contenant les émanations et le rayonnement de la radioactivité induite, soit dans celui des électrodes en contact direct entre elles, mais en contact aussi avec les activités radioactives et toujours sous l'influence d'une charge électrostatique, il y a production d'un courant.

*Nos expériences montrent que ce qui se passe dans chacun*

*des cas étudiés est un courant qui part toujours de l'électrode Zn, de façon que le milieu radioactif se comporte précisément comme l'électrolyte d'une pile.*

Arrivés à cette conclusion tirée directement de l'application des résultats de l'effet pile à ceux constituant l'effet Volta, nous nous sommes dit que si notre interprétation était exacte les deux effets devraient, agissant dans le même sens ou en sens opposé, s'additionner dans le premier cas et se soustraire dans l'autre. Pour vérifier la chose, au lieu de nous servir, comme pour l'étude de l'effet pile, d'une cloche et d'un écran du même métal, nous avons utilisé soit une cloche en zinc avec l'écran en cuivre, soit une cloche en cuivre avec l'écran en zinc. Le résultat a été celui que nous avions prévu. Les graphiques obtenus d'après les chiffres de nos mesures ont donné la confirmation attendue de nos vues théoriques.

La distance séparant les deux courbes de désactivation a diminué lorsque l'effet Volta agissait en sens opposé de l'effet pile ; celui-ci donnant par exemple l'effet *a* et l'autre l'effet *b*, comme l'effet pile est plus fort, on avait encore l'effet *a*, mais affaibli. Puis en renversant le courant, la pile donnant alors l'effet *b*, les deux effets s'ajoutaient et la distance des courbes *a* augmenté en proportion, donnant un effet *b* plus grand, égal précisément aux deux effets *b* additionnés.

En changeant cloche et écran de façon à obtenir comme effet Volta l'effet *a*, le résultat a été dans le premier cas, un effet *a* renforcé, la distance entre les courbes indiquant l'addition des deux effets *a*, et, dans le deuxième un effet *b* plus faible, la distance des courbes indiquant la soustraction de l'effet Volta *a* de l'effet pile *b*.

Ces nouveaux résultats expérimentaux montrent que l'effet Volta et l'effet pile, qui modifient tous les deux la conductibilité du milieu radioactivé, sont non seulement de même nature, mais encore du même ordre de grandeur au point de vue de leur potentiel électrique.

La théorie chimique semble donc l'emporter sur la théorie du potentiel spécifique. La question reste pourtant encore ouverte et nous continuerons à en poursuivre l'étude à l'aide des dispositifs que nous venons de décrire, guidés par les résultats qu'ils nous ont déjà fournis.

A. SCHIDLOF. — *Sur la volatilisation des sphérolites de mercure en suspension dans un gaz.*

MM. Schidlof et Karpowicz<sup>(1)</sup> ont observé que de petites

<sup>1)</sup> *C. R. de l'Acad. des Sc.*, 29 juin 1914, 158, p. 1992.

gouttes de mercure (sphérule de  $10^{-4}$  à  $1,5 \cdot 10^{-5}$  cm. de rayon) maintenues en suspension dans un gaz, subissent une diminution de masse continue. L'étude de cet effet a été poursuivie par M. Targonski<sup>(1)</sup> qui a réussi à étendre ses recherches jusqu'au-dessous des limites de  $10^{-5}$  cm. de rayon et qui a constaté de plus, que la densité moyenne des sphérule subit une diminution progressive (jusqu'à 25 % dans des expériences de longue durée). Les particularités du phénomène semblent indiquer que l'effet est dû aux molécules d'air qui heurtent incessamment la surface de la goutte.

L'auteur a essayé de donner à cette hypothèse une forme mathématique, en utilisant les relations connues de la théorie cinétique des gaz et il a obtenu le résultat suivant: la diminution de masse rapportée à l'unité de surface et à l'unité de temps est exprimée par

$$\frac{E\lambda\mu}{RT} \frac{c(\mu - \mu')}{\sqrt{6\pi} V} e^{-\frac{E\lambda\mu}{RT}} = \frac{dm}{dt},$$

$c$  étant la racine carrée du carré moyen des vitesses des molécules du gaz,  $V$  le volume moléculaire,  $\mu$  le poids moléculaire du mercure,  $\mu'$  celui du gaz,  $E$  l'équivalent mécanique de la chaleur,  $\lambda$  la chaleur latente de vaporisation du mercure,  $R$  la constante universelle des gaz parfaits,  $T$  la température absolue.

Cette formule conduit à un bon accord numérique, puisqu'elle fournit le résultat:

$$\frac{dm}{dt} = 8 \cdot 10^{-8} \frac{\text{gr.}}{\text{cm}^2 \text{ sec.}}, \quad (\text{calculé})$$

tandis que les observations de M. Targonski ont donné en (moyenne):

$$\frac{dm}{dt} = 4,1 \cdot 10^{-8} \frac{\text{gr.}}{\text{cm}^2 \text{ sec.}}. \quad (\text{observé})$$

Il ne faut pas attribuer une très grande valeur à cette concordance des chiffres qui peut être fortuite, car une des données numériques qui intervient dans le calcul (la chaleur latente de vaporisation du mercure  $\lambda$  à la température absolue  $T$ ) n'est pas connue avec une précision suffisante.

L'hypothèse du bombardement moléculaire n'explique naturellement pas pourquoi les petites gouttes de mercure ne sont pas en équilibre thermodynamique avec les vapeurs saturantes du milieu ambiant, comme ce serait le cas pour une grande masse de mercure contenue dans un récipient fermé.

<sup>1)</sup> C. R. de la Société Suisse de Phys., 14 septembre 1915. Arch., t. XL, p. 340.

Il semble que le bombardement moléculaire doit produire à la surface du mercure une couche de gaz condensé qui, une fois formée, empêche la continuation de l'effet, parceque les molécules du gaz qui heurtent la surface expulsent, à l'état d'équilibre, des molécules identiques à la place du mercure. Cette « couche de protection », qui tend à se former, est constamment détruite par l'effet du mouvement (mouvement d'ascension et de chute ou mouvement brownien) dans le cas des petites gouttes<sup>(1)</sup>.

La destruction de la couche de protection n'est probablement pas complète. Pour de petites gouttes l'importance relative de cette couche comparée à la masse de la goutte, semble s'accroître lentement avec le temps. On peut interpréter ainsi la diminution progressive de la densité moyenne des particules observée dans les expériences de longue durée.

La formule théorique, déduite de l'hypothèse du bombardement moléculaire, peut être soumise au contrôle expérimental qui sera entrepris en temps utile. On ne peut cependant pas s'attendre à obtenir une vérification quantitative exacte, parce que dans l'état actuel de la théorie on n'a pas pu tenir compte du rôle de la couche de protection qui cependant pourrait modifier sensiblement les résultats.

J. BRIQUET — *Les nervures incomplètes des lobes de la corolle dans le genre Adenostyles.*

On sait, depuis R. Brown<sup>(2)</sup>, que la corolle des Composées est caractérisée par la présence, dans le tube, de nervures commissurales correspondant aux sinus séparateurs des lobes. Au sinus, chaque nervure se bifurque et les branches pénètrent dans les lobes. A l'intérieur de ceux-ci, les branches provenant de deux nervures commissurales voisines se rejoignent à des hauteurs variables, suivant le bord du lobe ou séparées de ce dernier par un champ marginal. Cependant, Cassini<sup>(3)</sup> et R. Brown<sup>(4)</sup> avaient déjà signalé chez les Composées l'existence de nervures médianes aboutissant au sommet des lobes. Cassini les appelait des « nervures surnuméraires » ou « fausses nervures », parce que, dit-il, « elles sont très peu constantes, toujours plus faibles que les vraies

<sup>1)</sup> C. A. Schidlof et A. Karpowicz, *Arch.*, février 1916, t. XLI.

<sup>2)</sup> R. Brown, General remarks, geographical and systematical, on the botany of Terra Australis (Flinders, Voyage to Terra Australis, 1814, p. 558).

<sup>3)</sup> Cassini, Opuscules phytologiques, 1826, t. I, p. 157.

<sup>4)</sup> R. Brown, Observations on the natural family of plants called Compositae (*Trans. Linn. Soc.*, 1817, t. XII, p. 79).

nervures, et rarement elles s'étendent d'un bout à l'autre de la corolle ». Malheureusement, cet auteur n'est entré dans aucun détail sur la composition de ces « fausses nervures » incomplètes et a, en particulier, négligé de dire dans quelle partie (proximale ou distale) de la corolle elles s'éteignent. Depuis Cassini, divers auteurs ont successivement signalé une série de cas dans lesquels la nervure médiane correspondant aux lobes corollins était développée, sans cependant distinguer toujours nettement entre des nervures à faisceau libéro-ligneux et des canaux sécrétateurs. O. Hoffmann (¹) a résumé l'état de la question en disant que les nervures médianes vraies, renferment un faisceau libéro-ligneux, ne se trouvent ça et là que dans les corolles zygomorphes. Le seul cas connu de cet auteur, où la corolle actinomorphe possède deux lobes pourvus d'un faisceau médian, est réalisé dans le *Perytile Parryi* A. Gr. Tous les autres exemples signalés relèvent de confusions entre faisceaux libéro-ligneux et canaux sécrétateurs (provenant d'observations faites avec une technique insuffisante).

Jusqu'à quel point O. Hoffmann a-t-il raison ? Seule une révision critique de tous les cas signalés permettrait de le dire, et cette révision est encore à faire ; c'est là une des innombrables questions non résolues qui encombrent l'histoire naturelle des Composées. En attendant, nous pouvons signaler un cas nouveau de présence de véritables nervures médianes dans la corolle actinomorphe d'un genre de Composées, le genre *Adenostyles*, avec cette particularité que *la nervure se raccorde au sommet avec l'arcade libéro-ligneuse du lobe, tandis qu'elle s'éteint dans le tube, dont elle n'atteint jamais la base* (²).

Prenons comme exemple l'*Adenostyles Alliariæ* (Lam.) Kern. (*A. albida* Cass.). La corolle est différenciée à la partie inférieure en un tube étroitement cylindrique, haut d'environ 2-2,5 mm., terminé par le plan d'insertion des filets staminaux. A ce tube succède une gorge graduellement et faiblement évasée, haute d'environ 3-3,5 mm., laquelle porte 4 lobes ogivaux, hauts de 1-2-1,8 mm. larges à la base d'environ 0,8 mm. Les lobes sont situés sur les diagonales du diagramme floral; les deux antérieurs sont généralement un peu connés ensemble à la base. Plus rarement, on constate la présence de 5 lobes, dont l'impaire est antérieur. Les corolles pentamères se trouvent pèle-mêle avec les tétra-

<sup>1)</sup> Hoffmann in Engler et Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV. Abt., 1889, V, p. 103.

<sup>2)</sup> Aucun de nos prédecesseurs ne s'est aperçu de la présence de ces nervures. L'organisation florale des *Adenostyles* a été d'ailleurs fort mal étudiée, à ce point que Reichenbach f. (Icones floræ germanicæ et helveticae, t. XVI, p. 1, 1854), donne la corolle comme pentamère et O. Hoffmann (*op. cit.*, p. 140) comme tétramère, sans restriction !

mères dans la même calathide. Les lobes sont tapissés, sur leur face interne, de cellules épidermiques allongées selon l'axe du lobe, à parois radiales ondulées, au moins dans les champs extra-neuraux. Dans les bandes neurales, les éléments sont plus étroits et à paroi non ondulées. A mesure que l'on se rapproche de la région apicale du lobe, les éléments épidermiques se bombent de plus en plus et, au sommet, ils finissent par faire saillie sous la forme de papilles coniques inclinées en avant. Les nervures commissurales se bifurquent au-dessous du fond des sinus et les branches divergentes laissent entre elles et le bord du lobe un champ marginal étroit pour se rejoindre sous le sommet. Dans deux ou trois des lobes, il existe une nervure médiane partant du sommet de l'arcade des nervures marginales. Cette nervure médiane descend en s'affaiblissant et s'éteint dans la gorge de la corolle à une profondeur variable. Dans aucun cas les nervures médianes n'atteignent la partie cylindrique profonde du tube. La nervure elle-même se compose, outre la parenchyme fasciculaire microcytique, d'au moins 4-2 trachées spiralées, 4-2 tubes criblés, avec un canal sécréteur phléotermique adossé très grêle. Dans les lobes dépourvus de nervure médiane ainsi caractérisée, on peut souvent, mais pas toujours, reconnaître un cordon de prosenchyme médian (procambial) et un canal sécréteur de très petites dimensions.

Les lobes corollins des *Adenostyles* varient de dimensions et de forme suivant les espèces, mais presque toutes répondent d'une façon générale à la description précédente (*A. pyrenaica* Lange, *A. australis* Nym., *A. orientalis* Boiss.), avec cette particularité que le canal sécréteur peut être volumineux et couvrir presque entièrement le faisceau libéro-ligneux (*A. ponticu* K. Koch, *A. Kernerii* Simonk., *A. corsica* Briq., *A. macrocephala* Huth Port. et Rigo). Dans les *A. tomentosa* (Vill.) Schinz et Thell. et *A. crassifolia* Kern., le faisceau est réduit à un cordon prosenchymateux et un canal grêle dans 1 ou 2 lobes et manque dans les autres. Enfin, dans l'*A. glabra* DC. (*A. alpina* Bl. et Fingh.), il est le plus souvent impossible de reconnaître aucune trace de la nervure lobaire médiane.

Si l'on poursuit le développement de la corolle, on constate que les faisceaux médiants commencent à se différencier au sein du mésophylle des lobes déjà avant l'allongement du tube et à peu près en même temps que les nervures marginales. Mais, tandis que les nervures commissurales participent au travail de différenciation et d'allongement du tube, au cours de la croissance intercalaire de ce dernier, les nervures médiannes ne tardent pas à y rester étrangères, de sorte qu'elles se terminent, pour ainsi dire, en cul-de-sac à leur extrémité inférieure. Il en résulte que les nervures médiannes ne peuvent jouer un rôle utile pour le transport des élé-

ments nutritifs que pendant les premières phases du développement de la fleur, et encore ce rôle est-il bien restreint.

Les nervures médianes incomplètes des lobes corollins chez les *Adenostyles* sont donc un exemple d'organes rudimentaires, à caractère ancestral, qui évoquent la parenté des Composées avec les familles voisines de Gamopétales à ovaire infère, en particulier les Campanulacées. Ça et là ces nervures médianes ont pu prendre un « regain » de persistance ou de développement dans des fleurs zygomorphes, là où une complication morphologique rend leur présence utile, tandis qu'ailleurs elles ont disparu entièrement ou ont été ravalées au rang d'organes incomplets à valeur plutôt représentative.

Ajoutons, en terminant, que dans les cas où les canaux sécréteurs très développés couvrent les faisceaux, on ne peut déceler ces derniers par simple transparence, et qu'il faut recourir à des coupes transversales. Il est donc fort possible que dans plusieurs des cas interprétés par O. Hoffmann comme pseudo-nervures (canaux sécréteurs), il y ait malgré tout un faisceau libéro-ligneux dissimulé à la face interne du canal sécréteur.