

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 42 (1916)

**Artikel:** Application de l'analyse chimique à la mesure du contenu des totalisateurs de précipitations, système Mougin  
**Autor:** Mellet, R. / Mercanton, P.-L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-743323>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.01.2025

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

Parapet angle S  $\frac{q^+}{q^-} = 1,70$ . Champ intense

Intérieur  $\frac{q^+}{q^-} = 1,30$ . Champ nul

Moyenne hors champ  $\frac{q^+}{q^-} = 1,19$

» dans champ  $\frac{q^+}{q^-} = 1,70$

Il convient de consigner ici enfin une curieuse observation faite à plusieurs reprises, en automne 1916, quand le corps déperditeur était chargé positivement : la déperdition semblait remplacée un instant par une recharge du conducteur ; le potentiel se relevait de plusieurs volts. Ce phénomène ne se présentait que sur le parapet, c'est-à-dire dans le champ intense : ainsi le 8 X 1906 on a noté, de cinq en cinq minutes, les chutes de potentiel suivantes du conducteur chargé positivement :  $\Delta V + = 5.5$  ;  $- 2.4$  ;  $- 2.2$  volts.

L'auteur se demande s'il n'y a pas là un effet d'influence de gros ions positifs et peu mobiles, défilant devant le corps déperditeur sans venir en contact avec lui d'ailleurs ; la recharge du conducteur n'aurait été qu'apparente.

R. MELLET et P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Application de l'analyse chimique à la mesure du contenu des totalisateurs de précipitations, système Mougin.*

Jusqu'à ce jour la connaissance du contenu des totalisateurs de précipitations installés en haute montagne (système Mougin) exigeait qu'on les vidât pour mesurer, en volume ou en poids, ce contenu. Cette vidange et la recharge consécutive du totalisateur en  $\text{CaCl}_2$ , eau et huile de vaseline, est une opération longue, délicate et très onéreuse aussi quand on la pratique à intervalles rapprochés. C'est pourquoi on s'est borné généralement jusqu'ici à une seule vidange et recharge par année, à la fin de l'été. De ce fait la connaissance de l'allure annuelle des précipitations atmosphériques nous échappe complètement, le rendement scientifique du totalisateur est minime. L'un de nous a émis <sup>(1)</sup> l'idée d'augmenter ce rendement en profitant de la présence dans le totalisateur du chlorure de calcium pour appliquer le principe du dosage volumétrique qui fait actuellement de si brillantes preuves pour

<sup>1)</sup> Mercanton, 35<sup>me</sup> et 36<sup>me</sup> Rapports sur les Variations périodiques des glaciers des Alpes suisses. Annuaire du C. A. S., 1916. Vol. L.

le jaugeage des torrents alpins. L'augmentation du contenu du totalisateur en eau se traduit en effet par une diminution de sa concentration saline. L'analyse chimique volumétrique fait connaître sans difficulté cette diminution, en valeur relative d'abord, en valeur absolue ensuite puisque le cycle des opérations commence toujours par la mesure de la charge préalable du totalisateur et se termine aussi par celle du contenu final.

Le principe des contrôles est donc le suivant : On soutire, avec les précautions nécessaires pour assurer l'homogénéité de la solution saline du totalisateur et partant de l'échantillon, quelque 40 à 50 cm<sup>3</sup> du liquide. Au laboratoire, cet échantillon, dûment pesé au préalable, est étendu d'eau distillée, à la même température (celle du local) dans des ballons jaugés, au degré de dilution convenable pour l'analyse. On prélève alors pour les titrations les volumes voulus (10, 20, 50 cm<sup>3</sup>, etc.) de la solution diluée et l'on titre dans les capsules de porcelaine au moyen d'une solution d'Ag NO<sub>3</sub>. La concentration du nitrate d'argent peut rester indéterminée pourvu qu'elle ne varie pas pour toute la série des prélèvements d'une campagne pluviométrique, depuis la charge jusqu'à la vidange du totalisateur. Par cette voie on obtient les doses successives de CaCl<sub>2</sub> en nombres de cm<sup>3</sup> de la solution type d'Ag NO<sub>3</sub> nécessaires pour doser 4 gr. (ou 4 kg.) de l'échantillon.

Le calcul des quantités d'eau contenues dans le mougin à chaque prélèvement peut se faire alors soit progressivement à partir de la charge initiale de l'instrument soit régressivement à partir de son contenu final. L'une des déterminations contrôle l'autre, ce qui n'est pas une des moindres qualités de la méthode. Par le mode progressif, par exemple, on aurait, en appelant P<sub>1</sub> le poids de la solution saline du totalisateur après le premier prélèvement, P<sub>2</sub> le poids cherché, C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> les deux concentrations correspondantes :

$$P_2 = P_1 \frac{C_1}{C_2}$$

La méthode exige cependant que le CaCl<sub>2</sub> soit absolument dissout dans la liqueur; il convient de s'en assurer avant de prendre l'échantillon. Dans le cas contraire la méthode serait inapplicable,

Les essais faits par les auteurs à l'Observatoire de Lausanne (Champ de l'Air) en 1946, au moyen d'un mougin obligeamment prêté par le Service fédéral des Eaux et placé à côté du pluviomètre de la station, ont fourni la comparaison contenue dans le tableau de la page suivante, en grammes d'eau recueillie.

Ces résultats sont aussi satisfaisants qu'on peut le souhaiter sauf pour le 3<sup>e</sup> intervalle. La forte erreur qui s'y remarque est due à une cause qui nous échappe encore mais est sans doute en relation étroite avec une modification subite, constatée dans l'aspect du

contenu pluviométrique, qui s'est brusquement clarifié à ce moment-là. Nous avons dû nous contenter, faute de mieux, de  $\text{CaCl}_2$  fondu, chargé d'impuretés. De nouveaux essais en cours, avec du  $\text{CaCl}_2$  très pur, diront si pareille erreur est encore à redouter.

Intervalles	Pluviomètre	Mougin	Ecart
2 III - 3 IV	1520 gr.	1535 gr.	+ 1 %
3 IV - 3 V	1759 »	1771,5 »	+ 0,7 %
3 V - 6 VI	2381 »	2324 »	- 2,5 %
6 VI - 8 VII	3835 »	3834 »	- 0,0 <sub>3</sub> %

Dores et déjà la nouvelle méthode ouvre à la nivométrie des perspectives heureuses : on pourra encore vraisemblablement espacer les vidanges, les rendre bis ou trisannuelles en installant des totalisateurs assez grands et en se bornant à compléter au fur et à mesure de leur remplissage la teneur en  $\text{CaCl}_2$ . Quant aux prélèvements le premier alpiniste soigneux pourra les faire aussi souvent que nécessaire sera.

Raoul GAUTIER (Genève). — *Remarques complémentaires sur les retours de froid en juin.*

M. Raoul Gautier, revenant sur un sujet traité par lui dans la 93<sup>me</sup> session de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Bâle en 1910 (1), constate, sur les froids de juin, d'après les observations faites à Genève et au Grand-Saint-Bernard :

1<sup>o</sup> Durant les six dernières années (1911-1916) les retours de froid en juin se sont présentés, tantôt à un certain moment du mois, tantôt à un autre. Seules les années 1911 et 1916 présentent un retour de froid très caractérisé vers le milieu du mois. Les années 1913 et 1915 présentent une courbe inverse. Les années 1912 et 1914 sont indifférentes. L'ensemble des six années n'ajoute donc rien aux constatations faites antérieurement.

2<sup>o</sup> Les retours de froid de la seconde décade de juin restent un phénomène assez général dans l'Europe centrale depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'au commencement du XX<sup>e</sup> siècle.

3<sup>o</sup> Les retours de froid sont remplacés, à Genève et au Saint-Bernard, tantôt par une croissance régulière de la température avant 1850 ou même 1870, tantôt par une courbe inverse, représentant un excédent de température au milieu du mois sur la croissance normale. Ce dernier fait est particulièrement vrai au

1) *Archives*, 1911, t. 36, p. 496. En collaboration avec M. Henri Duaimé.