

# Données hydrologiques sur le canton de Neuchâtel en 1896

Autor(en): **Perrot, Samuel de**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **25 (1896-1897)**

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88402>

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

Séance du 4 juin 1897

---

# Données hydrologiques sur le canton de Neuchâtel

EN 1896

PAR SAMUEL DE PERROT, INGÉNIEUR CIVIL

---

Les données manuscrites ayant servi au tracé des courbes des lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat nous ont été gracieusement communiquées par M. l'ingénieur Epper, directeur du Bureau hydrométrique fédéral.

Le lac de Bienne a été six fois plus élevé que le lac de Neuchâtel, soit en tout durant 31 jours, la plus longue période consécutive ayant duré 16 jours. Le maximum de la différence ( $0^m,662$ ) a été atteint le 10 mars, tandis qu'elle a oscillé entre  $0^m,512$  et  $0^m,592$  du 7 au 11 du même mois.

Le niveau du lac de Bienne a été à trois reprises plus élevé que celui de Morat, soit 21 jours pendant l'année ; la plus longue période a duré 14 jours consécutifs, et la plus grande différence de niveau ( $0^m,41$ ) a eu lieu le 13 juin.

Le lac de Neuchâtel a été plus élevé que celui de Morat durant 6 jours seulement, avec une différence maximale de  $0^m,008$ .

Il y a eu quatre crues bien caractérisées, dont la première en mars a été produite par la fonte des neiges.

L'étude des courbes limnimétriques montre que si l'on veut obtenir une régularisation artificielle du

niveau de nos lacs, question qui préoccupe vivement tous les riverains depuis l'achèvement des travaux de correction des eaux du Jura, il faut :

1<sup>o</sup> assurer au lac de Biemme le libre écoulement par le canal de l'Aare de toute l'eau qui peut y entrer à la fois, en dérivant pendant les crues, si cela est nécessaire, une partie de l'Aare à Aarberg dans son ancien lit;

2<sup>o</sup> agir sur les basses eaux du lac de Neuchâtel, au moyen d'un barrage semblable à celui de Nidau, établi vers la Maison-Rouge près de Thielle, ce qui permettrait d'en régler avec précision les variations de niveau.

*Lac de Biemme.*

Maximum le 29 septembre. . . . .	430 <sup>m</sup> ,82
Minimum le 29 décembre . . . . .	428 <sup>m</sup> ,72
Différence	<u>2<sup>m</sup>,10</u>

*Lac de Neuchâtel.*

Maximum. du 2 au 4 novembre . . . . .	431 <sup>m</sup> ,04
Minimum, du 4 au 6 mai . . . . .	429 <sup>m</sup> ,27
Différence	<u>1<sup>m</sup>,77</u>

*Lac de Morat.*

Maximum le 25 octobre . . . . .	431 <sup>m</sup> ,53
Minimum, du 29 février au 2 mars. . . . .	429 <sup>m</sup> ,35
Différence	<u>2<sup>m</sup>,18</u>

**Jaugeages de la Serrière.**

Les observations journalières se font comme il a été indiqué à la page 200 du précédent Bulletin (t. XXIV).

Un déversoir, dont la crête est couronnée par un fer à angles vifs, exactement semblable à ceux employés par M. Bazin, a été établi dans le canal de l'ancien moulin Gueisbühler et donne les faibles débits avec une précision très grande.

Ce déversoir a permis de déterminer expérimentalement les coefficients de débit de diverses vannes de décharge ainsi que des turbines de la maison Russ-Suchard & Cie et du moulin Bossy.

Il résulte de différentes séries d'essais, que les coefficients d'écoulement déterminés par Poncelet et Lesbros donnent des résultats très approximatifs pour des vannes de décharge à parois épaisses, dont les dimensions dépassent considérablement celles des orifices qu'ils ont employés pour leurs essais, pour autant que la hauteur de l'ouverture est supérieure à 0<sup>m</sup>,10 environ, tandis que leurs coefficients deviennent beaucoup trop faibles au-dessous de cette hauteur.

Une longue série d'observations nous a montré que rien n'est plus difficile que de faire des jaugeages exacts et que la plupart des bonnes observations faites d'après les différentes méthodes en vigueur sont entachées d'une incertitude de 10 à 20 ‰. Dans deux cas, où l'épaisseur de la nappe d'eau n'était pas uniforme, trois séries de 75 observations de flotteurs chacune ont donné des erreurs variant entre 58 et 71 ‰.

### Observations limnimétriques de l'usine des Molliats.

L'usine des Molliats possède depuis le 24 juin 1893 une station limnimétrique des mieux établie. Il nous a paru qu'il serait fort intéressant pour l'avenir de

profiter des données ainsi accumulées à Berne et de les résumer sous forme de graphique.

M. l'ingénieur Epper a eu l'obligeance de nous communiquer les observations manuscrites pour 1896. Ces observations sont faites trois fois par jour avec beaucoup de soin par le personnel de l'usine de La Chaux-de-Fonds.

Les hauteurs limnimétriques d'un cours d'eau n'étant pas proportionnelles à son débit, nous avons essayé de déterminer approximativement le débit de l'Areuse en termes des hauteurs de l'échelle.

Le barrage de la prise d'eau du palier moyen des forces motrices de l'Areuse nous donne un moyen facile d'y arriver.

M. Bron, ingénieur de ce tronçon, a eu l'amabilité de nous aider, le 22 décembre 1897, à relever et niveler un profil sur le barrage et deux en amont, ainsi que de nous fournir divers renseignements sur l'exécution des travaux.

Avec ces données, le débit pour une hauteur  $H$  du limnimètre s'obtient par la formule :

$$Q = \frac{2}{3} \mu b \sqrt{2g} \left[ \left( (H-e) + k \right)^{\frac{3}{2}} - k^{\frac{3}{2}} \right]$$

où  $Q$  indique le débit en mètres cubes par seconde,  $e$  la cote qui correspond à l'étiage et par conséquent  $(H-e)$  la hauteur au-dessus de l'étiage,  $b$  la largeur moyenne de la section,  $\mu$  le coefficient d'écoulement,  $k$  la hauteur de chute due à la vitesse, soit  $k = \alpha \frac{Q^2}{\Omega^2 2g}$   
 $\Omega = b \times h =$  la surface de la section,  $\alpha = 1,865$ .

La formule ci-dessus peut être simplifiée considérablement en tenant compte du fait que la vitesse d'arrivée de l'eau augmente de moitié le débit indiqué par la formule beaucoup plus simple :

$$Q = \frac{2}{3} \mu (H - e) b \sqrt{2g(H - e)}$$

que l'on emploie quand on n'a pas à tenir compte de la vitesse d'arrivée de l'eau.

D'après les observations de M. Bron, il passe environ 6<sup>m3</sup> à la cote de 3<sup>m</sup>,10 et 3<sup>m3</sup> à celle de 2<sup>m</sup>,97.

L'échelle de droite a été construite avec ces données et  $\frac{2}{3} \mu = 0,38$  tandis que celle de gauche indique les hauteurs du limnimètre. Les résultats ainsi obtenus sont donnés à titre de première approximation, en attendant que les résultats de jaugeages viennent les compléter.

Le barrage ayant été définitivement reconstruit durant l'été 1896, les observations n'ont pas été reportées depuis la fin de juillet comme présentant trop peu de garantie d'exactitude. Le lit ayant été rétréci de moitié pendant ces travaux, les batardeaux ont été fréquemment emportés et la rivière ne présente en général pas un régime stable durant cette période.

### **Courbes de débit des sources de la Ville de Neuchâtel.**

Le service des eaux de la Commune de Neuchâtel a bien voulu nous fournir le résultat des jaugeages de ses sources en 1896. M. Steinlen, ingénieur de ce service, a eu l'obligeance d'en dresser le graphique.

Le parallélisme de ces courbes avec celles de l'Areuse ou de la Serrière est frappant.

Les observations de la Commune sont faites depuis de nombreuses années ; il est fort à espérer qu'un jour ou l'autre la série complète en sera publiée dans nos Bulletins.

### Observations pluviométriques.

M. le prof. Billwiller, directeur de l'Institut météorologique fédéral, a eu l'obligeance de nous fournir toutes les données manuscrites et a toujours pris le plus vif intérêt à nos recherches et à l'établissement de nos nouvelles stations pluviométriques.

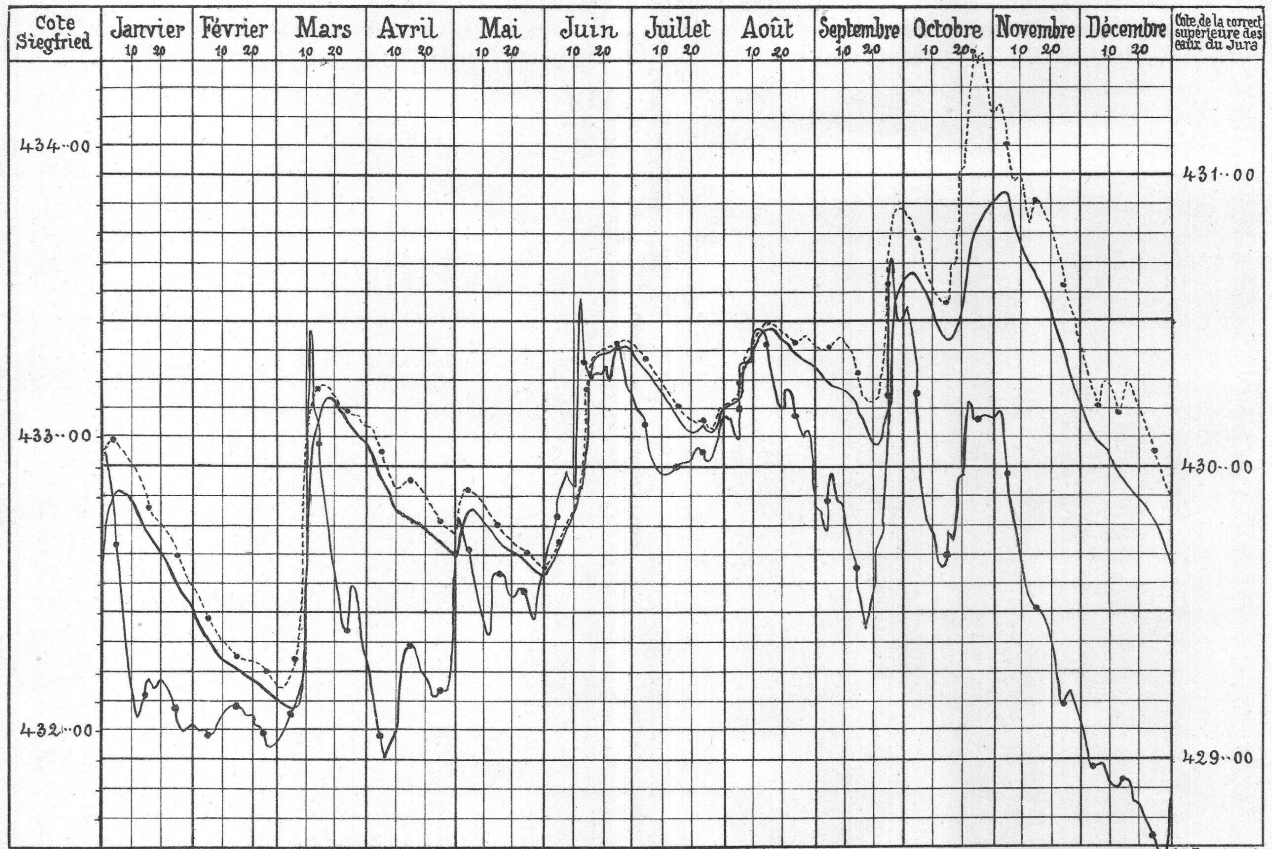
La même disposition que pour l'année précédente a été employée pour le tableau des moyennes de 1896.

Il est probable que les indications du pluviomètre de Chaumont sont trop faibles, l'appareil n'étant ni protégé contre l'évaporation, le couvercle usuel manquant, ni placé suffisamment loin de la maison et des arbres qui l'entourent.



# VARIATIONS DE NIVEAU DES LACS DE NEUCHÂTEL, DE BIENNE ET DE MORAT

EN 1896.



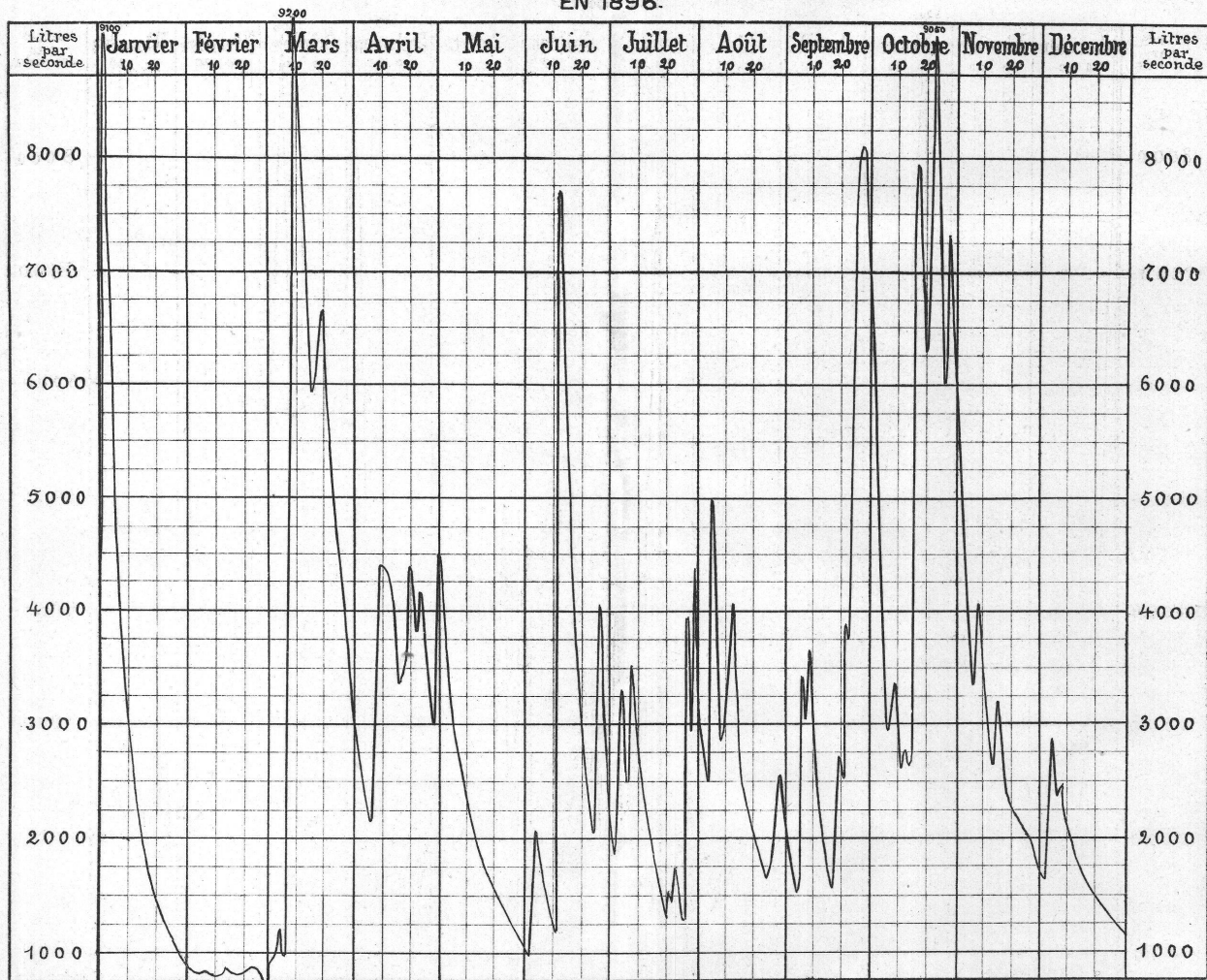
————— Lac de Neuchâtel.      ······ Lac de Biemme.      - - - - - Lac de Morat.

Les courbes représentent à l'échelle de 1:500 (1 mm. = 2 cm.) les variations de niveau des lacs. - Les cotes de la marge de gauche sont celles admises par l'Etat et la ville de Neuchâtel; elles sont de 2.81 environ inférieures aux cotes de l'Atlas topographique fédéral (Siegfried), repérées dans la marge de droite.

S. de Perrot, ing. del.



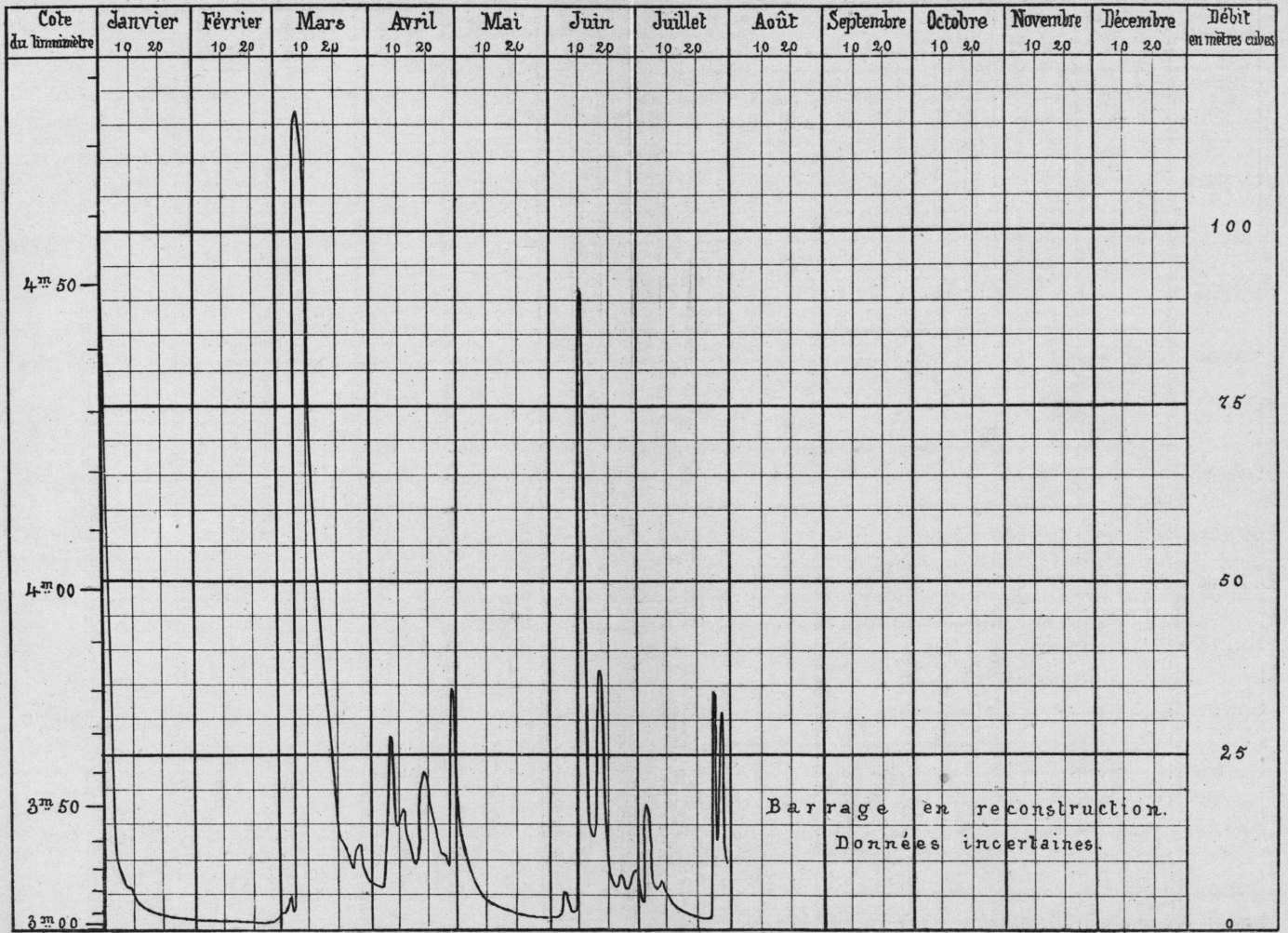
# COURBES DU DÉBIT DE LA SERRIÈRE EN 1896.



S. de Perrot, Ing. civ.

# VARIATIONS DU NIVEAU DE L'AREUSE AU BARRAGE DES MOLLIATS

EN 1896



Les cotes de la marge de gauche indiquent les hauteurs de l'échelle limnimétrique fédérale, celles de droite donnent le débit correspondant approximatif en mètres cubes.

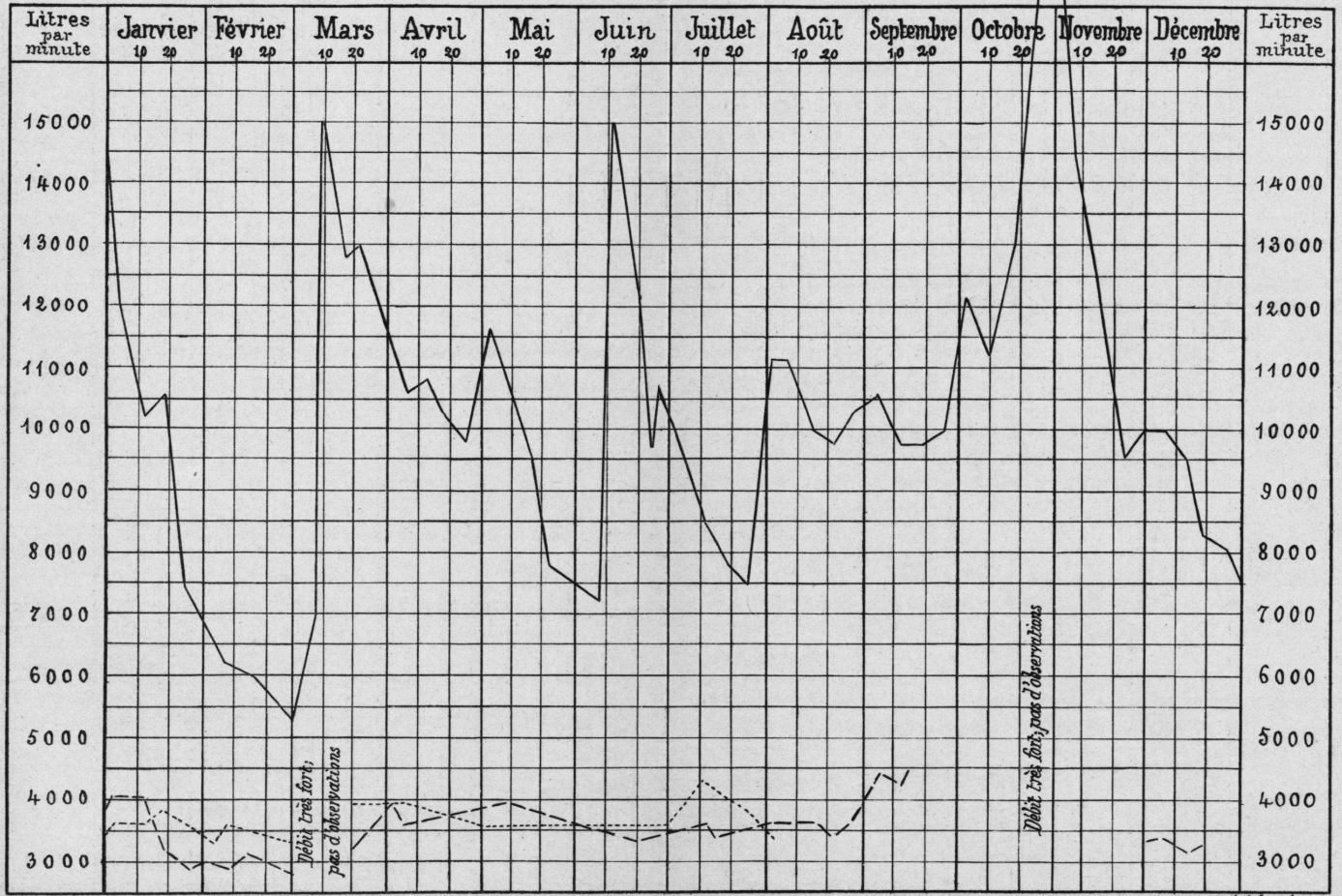
S. de Ferrot, ing. del.

## BASSIN DE LA SERRIÈRE : OBSERVATIONS PLUVIOMÉTRIQUES

Années	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb.	Octobre	Novembr.	Décembr.	Année.	1826-1896	1864-1896	1886-1896	Années
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	%	%	%	
<b>Station de comparaison : Observatoire de Genève (Alt. 408 m).</b>																	
Moyenne : 1826-1896	44.4	39.9	48.4	60.1	80.9	77.1	75.0	84.1	92.7	107.5	78.2	53.6	841.9	100.0	—	—	1826-1896
.....1864-1896	39.9	44.4	53.4	63.1	81.9	76.3	81.5	88.3	80.0	116.9	81.4	57.5	864.6	102.7	100.0	—	1864-1896
.....1886-1896	37.9	47.2	62.7	58.6	79.0	84.9	91.8	87.0	71.3	150.1	99.5	59.4	929.4	110.4	107.5	100.0	1886-1896
.....1896	8.0	0.0	88.0	62.0	15.0	171.0	140.0	122.0	125.0	297.0	52.0	113.0	1193.0	141.7	138.0	128.4	.....1896
<b>Station de Neuchâtel : Observatoire (Alt. 488 m).</b>																	
Moyenne : 1864-1896	49.2	50.3	64.3	67.5	82.3	103.5	98.0	98.2	85.5	107.5	76.8	69.6	952.7	—	100.0	—	1864-1896
.....1886-1896	38.3	36.1	68.1	54.6	65.9	117.3	114.3	98.0	72.7	119.7	70.9	70.1	926.0	—	97.2	100.0	1886-1896
.....1896	16.0	4.0	134.0	23.0	22.0	167.0	171.0	141.0	197.0	210.0	44.0	91.0	1270.0	—	133.3	137.2	.....1896
<b>Station de Chaumont (Alt. 1128 m).</b>																	
Moyenne : 1864-1896	45.9	44.3	63.0	67.1	86.9	112.8	107.0	106.3	88.9	113.0	77.2	64.2	976.6	—	100.0	—	1864-1896
.....1886-1896	43.4	40.7	80.6	58.8	75.8	129.8	125.4	107.2	79.6	126.7	75.9	72.8	1016.7	—	104.1	100.0	1886-1896
.....1896	26.0	5.0	144.0	72.0	25.0	182.0	145.0	129.0	214.0	174.0	42.0	89.0	1247.0	—	127.7	122.7	.....1896
<b>Station de Boudry (Alt. 460 m).</b>																	
Moyenne : 1886-1896	46.3	46.4	87.1	56.8	66.1	113.3	107.3	99.1	89.9	134.8	84.4	82.2	1013.7	—	—	100.0	1886-1896
.....1896	19.0	4.0	154.0	74.0	43.0	224.0	131.0	175.0	262.0	265.0	60.0	72.0	1483.0	—	—	146.3	.....1896
<b>Station de Dombresson (Alt. 740 m).</b>																	
Moyenne : 1886-1896	46.4	44.9	81.3	69.1	86.0	138.9	129.8	122.0	94.6	148.9	94.0	90.0	1145.9	—	—	100.0	1886-1896
.....1896	28.0	9.0	129.0	107.0	55.0	291.0	190.0	195.0	312.0	302.0	43.0	90.0	1801.0	—	—	157.2	.....1896
<b>Station des Fonds (Alt. 1020 m).</b>																	
Moyenne : 1886-1896	64.0	61.6	100.2	76.5	110.6	145.9	144.5	124.6	98.7	162.8	106.3	105.8	1301.5	—	—	100.0	1886-1896
.....1896	36.0	14.0	199.0	93.0	54.0	182.0	135.0	145.0	165.0	277.0	49.0	80.0	1429.0	—	—	109.8	.....1896

# COURBES DES DÉBITS DES SOURCES DE NEUCHÂTEL <sup>19500</sup>

EN 1896.



A. Steiner, ing<sup>r</sup>.

**Légende :** Total des sources du Champ-du-Moulin : ——— Source de la Verrière : - - - - - Source de Combe-Garot : ······