Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 13 (1874-1875)
Heft: 74

Artikel: Deuxième étude sur les seiches du Lac Léman
Autor: Forel, F.-A.
Kapitel: II: Seiches normales de Morges : seiches transversales de Léman
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-258106

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: 02.07.2025

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

J'ai quelquefois noté la durée de ce transport. Ainsi dans l'obs. LXXXIX, fig. 65, elle a été en moyenne de 71 secondes, variant de 30 à 150 secondes.

L'erreur que je commets ainsi en comptant le commencement de la seiche haute ou basse au moment où le flotteur arrive à l'arrêt vers lequel il se dirige et non au moment où il quitte celui contre lequel il était accollé, cette erreur est de sens contraire de celle que je commets en supposant le niveau de l'eau fixe et invariable dans le bassin de mon plémyramètre (voir plus haut); ces deux erreurs dont l'importance est à peu près égale, tendent donc à s'annuler.

Il arrive parfois que le flotteur, tout en se décollant de l'arrêt, n'aie pas une impulsion suffisante pour traverser tout le tube et atteindre l'autre index; dans ce cas, le flotteur revient au bout d'un instant se recoller contre l'arrêt qu'il venait de quitter. C'est ce que j'appelle une demi-oscillation et ce que j'ai traduit dans mes figures par de petits crochets, par exemple fig. 46 *a a*, fig. 51, fig. 55, etc.

II

Seiches normales de Morges. Seiches transversales du Léman.

Etant ainsi donné mon appareil, j'avais à l'appliquer à l'étude du lac et à le voir fonctionner, à étudier grâce à lui les seiches, leur rhythme et leurs allures.

Je commencerai par l'utiliser pour les seiches de Morges. C'est la localité en effet, où j'ai le plus longtemps étudié ce mouvement de l'eau, et qui m'a donné le

plus grand nombre d'observations; c'est là que j'ai été à même de suivre le mieux le phénomène.

Je dispose de 44 observations faites à Morges à l'aide de mon plémyramètre, représentant une durée totale de 1850 minutes environ, soit près de 31 heures d'observation. Comme l'étude que j'entreprends actuellement est nouvelle, comme j'ai à marcher dans un terrain absolument inexploré, et à me frayer mon chemin sans guide et sans appui, je crois prudent de publier ici toutes ces observations; celles qui ont bien réussi, comme celles qui semblent moins heureuses, celles qui coïncident facilement avec la théorie telle que je la comprends et celles qui y semblent rebelles. Seulement, comme ces observations, lorsqu'elles sont données en chiffres et en minutes ou secondes, sont fort difficiles à lire et à interpréter, comme au contraire données sous la forme graphique, elles parlent mieux et plus rapidement à l'esprit, c'est surtout sous la forme de figures que je rapporterai ces observations de seiches, et je serai autant que possible sobre de chiffres.

L'étude des chiffres, figures et dessins des seiches observées à Morges du 5 octobre 1873 à aujourd'hui (février 1875), m'a conduit aux résultats suivants :

1° Il y a toujours un mouvement appréciable dans le niveau de l'eau du lac, et ce mouvement se traduit toujours sous la forme d'oscillations du niveau, qui alternativement s'élève et s'abaisse. Ces oscillations sont le plus souvent très faibles; leur amplitude atteint rarement un centimètre, le plus souvent elles sont de un millimètre ou même moins. Mais à l'aide d'un plémyramètre suffisamment sensible, je constate toujours ces oscillations. Jamais je n'ai mis en jeu mon appareil sans reconnaître l'existence de seiches.

2° Sur mes 44 observations, il en est 9 anormales que je laisse de côté pour le moment et dont j'étudierai plus loin la signification (fig. 48 à 55 *bis*.)

3° Les 35 observations (fig. 14 à 47) qui me restent, présentent un caractère très évident, très remarquable et très facile à constater, c'est que les mouvements d'oscillation de l'eau ne sont point irréguliers, fortuits, tantôt plus grands, tantôt plus petits, mais ils sont soumis à un rhythme très reconnaissable.

4° Ce rhythme, s'il est évident et reconnaissable au premier coup d'œil, sur les tracés graphiques en particulier, n'en est pas moins soumis à certaines variations.

J'en donnerai une idée en indiquant la durée en secondes des temps de quelques seiches observées à Morges; j'ai pris mes observations en ordre de date, sans les trier ni les choisir.

Date.	N°	Fig.	Seiche haute.	Seiche basse.	Date.	N°	Fig.	Seiche haute.	Seiche basse.
1873					1873				
5 oct.	XXI	14	105	175	7 oct.	XXVII	20	—	455
			415	305				225	310
			385	395				370	400
			230	855	9 oct.	XXVIII	21	—	255
			230	490				255	295
			295	290				525	—
6 oct.	XXII	15	545	235	11 oct.	XXIX	22	435	380
			490	390				110	325
			585	—	— —	XXX	23	—	300
7 oct.	XXIII	16	500	455				355	395
			115	445	12 oct.	XXXI	24	355	600
			205	340	18 oct.	XXVI	19	405	350
			235	—	— —	XXXV	28	455	345
— —	XXIV	17	—	270	et ainsi de suite.				
			315	—					

Ces chiffres sont assez différents les uns des autres, et au premier abord on peut me reprocher de rechercher un rhythme dans des mouvements dont la durée est aussi variable. Quand nous comparerons à ces chiffres les valeurs trouvées dans d'autres lacs, nous verrons bien que cette idée d'un rhythme propre à chaque localité est justifiée; mais même en étudiant simplement ces durées des demi-seiches de Morges, nous constaterons que ce rhythme dont je parle existe bien en réalité.

5° Si je réunis les observations que je possède, me donnant un total de 73 seiches hautes, et 68 seiches basses, en tout, 141 demi-seiches, je reconnais que sur ce nombre il en est

4	dont la durée est inférieure à		100			secondes,
17	»	entre	100	et	200	»
46	»	»	200	»	300	»
39	»	»	300	»	400	»
20	»	»	400	»	500	»
7	»	»	500	»	600	»
2	»	»	600	»	700	»
1	»	»	700	»	800	»
1	»	»	800	»	900	»
0	»	»	900	»	1000	»
1	»	»	1000	»	1100	»
1	»	»	1100	»	1200	»

Ce tableau montre bien que la durée de ces demi-seiches varie entre 100 à 600 secondes et surtout entre 200 à 400; qu'elle est variable dans de certaines limites, mais en oscillant, en variant autour d'une moyenne (1).

(1) Je ferai remarquer que cette conclusion corrige ce qu'il y avait de trop absolu dans les affirmations de ma première

Cette moyenne, pouvons-nous nous hasarder à la donner ? Il est de règle de ne chercher des valeurs moyennes qu'entre des chiffres fort semblables ; quand les différences sont trop fortes, c'est qu'il existe trop d'élements inconnus d'irrégularité, et l'on ne peut établir aucun fondement sur ces moyennes. Or, comme nous sommes ici en présence de chiffres très dissemblables, l'erreur possible risque d'être très forte. Mais les observations que j'ai des seiches de Morges sont en nombre suffisant pour réduire notablement l'erreur de la moyenne. Et, du reste, c'est seulement en tirant la valeur moyenne de mes observations dans différents lacs que je pourrai les comparer ensemble.

J'éliminerai les demi-seiches, dont la valeur est trop aberrante, celles qui sont inférieures à 100 secondes et supérieures à 800, seiches sur lesquelles nous aurons à revenir plus loin, et je tire la moyenne arithmétique de 132 demi-seiches observées à Morges. Cette moyenne est de 315 secondes, avec une erreur à craindre de $\pm$ 9 secondes.

D'où je tire la valeur moyenne de la seiche entière à Morges de 630 secondes.

Ces quelques chiffres suffiront, je l'espère, à représenter les allures des seiches à Morges.

étude au sujet de la durée des seiches. J'avais remarqué que cette durée était différente d'une seiche à l'autre, d'un jour à l'autre dans la même localité, et différente aussi d'une localité à l'autre. Aujourd'hui je prouverai d'une manière plus complète ce dernier point que le rhythme est différent dans des localités différentes. Mais pour ce qui regarde la même localité je trouve beaucoup plus tôt une analogie très grande dans la durée des diverses seiches plutôt qu'une différence. Je suis plus frappé par la similitude que par la dissemblance.

6° Dans ma première étude sur les seiches [1], je me suis déjà occupé de ce mouvement des seiches de Morges, et j'étais arrivé à des résultats fort différents. La durée des seiches entières variait entre 160 et 415 secondes, et les moyennes que je tirais de douze observations différentes, représentant 93 demi-seiches, était de 264 secondes pour la durée de la seiche entière. Or, actuellement, j'arrive à un chiffre plus de deux fois plus fort, soit 630 secondes.

Nous aurons plus loin à rechercher l'origine et la signification de cette différence.

7° J'appelle, quitte à justifier plus tard aussi cette détermination, seiches transversales du Léman, ces seiches de 630 secondes de durée que j'observe à Morges.

III.

Seiches longitudinales du lac Léman étudiées à Veytaux, Evian et Morges.

En terminant ma première étude, j'étais arrivé à la conclusion que les seiches sont des vagues de balancement oscillant d'une rive à la rive opposée, suivant l'un ou l'autre des diamètres du lac. Me fondant sur la différence de durée des seiches à Genève et à Morges, je voyais dans les seiches rapides que je constatais à Morges des vagues de balancement établies suivant le petit diamètre du lac de Morges à Evian ; je voyais, au contraire, dans les longues seiches étudiées à Genève par Vaucher de grandes vagues de balancement établies suivant le

[1] Ire étude, p. 15 sq.