

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société Vaudoise des Sciences Naturelles
<b>Band:</b>	12 (1873-1874)
<b>Heft:</b>	69
 <b>Artikel:</b>	Recherches sur la réflexion de la chaleur solaire à la surface du Lac Léman
<b>Autor:</b>	Dufour, L.
<b>Kapitel:</b>	17+18: Observations
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-287479">https://doi.org/10.5169/seals-287479</a>

### 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>**

où se serait vue une image nette de l'astre si le lac eût été un miroir. Cette région de réflexion maximum était située d'une manière telle que les lignes qui y aboutissaient, du soleil et de la station, faisaient à chaque instant, avec la surface de l'eau, des angles égaux entre eux et égaux à la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon.

Si, à un moment donné,  $H$  est la hauteur du soleil,  $Z$  l'altitude de la station et  $D$  la distance qui sépare la station du point de réflexion sur le lac, on a évidemment :

$$(10) \quad D = \frac{Z}{\sin. H}$$

Cette distance  $D$  est celle que les rayons réfléchis ont à parcourir pour aboutir aux appareils (dans le cas d'une réflexion régulière) et il y a un grand intérêt à voir quelle peut être son influence dans le phénomène dont il est ici question.

### Observations.

**17.** Les développements qui précèdent se rapportent tous à la méthode employée dans les présentes recherches pour mesurer la chaleur réfléchie, et pour déterminer les divers éléments qui doivent être pris en considération. Ce qui va suivre comprend le détail des observations et la discussion des résultats obtenus.

On trouvera le détail des observations dans les tableaux V à XXIII.

La première colonne indique l'heure, en temps moyen de la station. — La colonne  $H$  donne la hauteur du soleil obtenue par le calcul qui a été indiqué plus haut. — La

colonne D renferme la distance de la station au point du lac pour lequel les angles d'incidence et de réflexion sont égaux [formule (10)]. — Les colonnes C, B, A renferment les températures indiquées par les thermomètres des trois boules désignées jusqu'ici par les mêmes lettres ; les températures C sont dues à la chaleur directe et à la chaleur réfléchie du soleil ; B, à la chaleur réfléchie seulement. A est la température ambiante.

Les excès de C et de B sur A ont servi, conformément à la méthode exposée plus haut, à calculer la quantité de chaleur reçue par les boules, en adoptant toujours pour unité la chaleur qui est capable de maintenir un excès de  $1^{\circ}$  sur la température ambiante.

Les excès de C ont fourni la somme P, de la chaleur directe et de la chaleur réfléchie ; les excès de B ont donné la chaleur réfléchie P', seule. La quantité  $P - P' = S$  est donc la chaleur rayonnée directement par le soleil à un moment donné ; elle est inscrite dans les colonnes S. — En divisant P' par S, on obtient le *rappor*t entre la chaleur réfléchie par le lac et la chaleur directe. Ce rapport est contenu dans les colonnes L.

TABLEAU V. — Ouchy, 12 Septembre 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
3 h. 07 <sup>m</sup>	31°, 34	4, 9 <sup>m</sup>	25°, 9	19°, 7	19°, 6	8, 01	0, 01
3—37	27, 02	5, 6	25, 3	19, 4	19, 0	7, 83	0, 04
3—52	24, 40	6, 0	25, 5	19, 6	18, 9	7, 95	0, 08
4—07	22, 14	6, 6	25, 5	19, 8	19, 0	7, 69	0, 10
4—22	19, 48	7, 5	25, 0	19, 8	18, 8	7, 04	0, 14
4—37	17, 17	8, 1	25, 2	20, 0	18, 7	7, 08	0, 19
4—52	14, 46	10, 0	24, 6	19, 8	18, 3	6, 57	0, 25
5—04	12, 44	11, 5	28, 5	21, 3	18, 8	10, 33	0, 28
5—12	11, 22	12, 9	25, 7	20, 3	18, 2	7, 55	0, 31
5—22	9, 39	15, 2	23, 6	19, 5	17, 6	5, 63	0, 38
5—35	7, 27	19, 4	22, 3	18, 7	16, 7	4, 81	0, 46
5—42	6, 17	23, 6	20, 9	18, 1	16, 1	3, 78	0, 59
5—52	4, 38	33, 0	19, 5	17, 3	15, 5	2, 93	0, 68

TABLEAU VI. — Ouchy, 14 Septembre 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
4 h. 20 <sup>m</sup>	19°, 39	6, 0 <sup>m</sup>	30°, 1	23°, 5	22°, 4	8, 98	0, 14
4—33	17, 29	6, 9	28, 4	22, 8	21, 7	7, 20	0, 16
4—50	14, 38	8, 4	27, 5	22, 6	21, 5	6, 63	0, 17
5—03	12, 25	10, 0	26, 7	22, 3	21, 0	5, 92	0, 23
5—25	8, 40	16, 8	23, 8	21, 2	20, 2	3, 36	0, 30

TABLEAU VII. — Ouchy, 15 Septembre 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
3 h. 35 <sup>m</sup>	26°, 34	5, 6 <sup>m</sup>	31°, 4	22°, 3	21°, 9	12, 59	0, 03
4—05	21, 50	6, 8	29, 0	21, 7	21, 2	9, 94	0, 04
4—35	16, 53	8, 7	28, 8	22, 4	20, 5	9, 38	0, 19
4—50	14, 22	10, 3	28, 4	22, 1	20, 3	8, 83	0, 23
5—05	11, 51	12, 8	27, 1	21, 7	19, 8	7, 55	0, 27
5—18	9, 38	15, 3	25, 8	21, 0	19, 5	6, 57	0, 25
5—30	7, 36	19, 5	24, 2	20, 2	19, 0	5, 36	0, 23
5—43	5, 05	29, 8	23, 0	20, 0	19, 0	3, 93	0, 25
5—56	3, 14	48, 3	20, 9	18, 8	17, 9	2, 68	0, 33

TABLEAU VIII. — Ouchy, 20 Septembre 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
3 h. 31 <sup>m</sup>	25°, 37	5, 8 <sup>m</sup>	31°, 7	24°, 7	23°, 9	9, 62	0, 08
3—46	23, 18	6, 4	32, 2	25, 2	24, 1	9, 71	0, 11
4—01	20, 57	7, 1	29, 3	23, 7	22, 7	7, 60	0, 13
4—16	18, 31	7, 9	29, 0	23, 4	22, 4	7, 60	0, 13
4—27	16, 43	8, 8	28, 4	23, 0	21, 7	7, 37	0, 19
4—56	11, 53	12, 3	27, 1	22, 7	21, 0	6, 04	0, 31
5—18	8, 11	18, 0	26, 0	22, 2	20, 5	5, 19	0, 36
5—41	4, 20	35, 1	22, 2	20, 1	19, 2	2, 68	0, 33

## TABLEAU IX. — Tour Haldimand, 5 Oct. 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
3 h. 10 <sup>m</sup>	23°, 52	3, 2 <sup>m</sup>	30°, 8	19°, 6	19°, 2	15, 74	0, 02
3—31	20, 52	3, 6	28, 1	18, 6	18, 0	13, 29	0, 04
3—56	17, 09	4, 4	27, 1	18, 8	18, 4	11, 39	0, 03
4—06	15, 35	4, 8	27, 2	19, 0	18, 4	11, 04	0, 05
4—21	13, 14	5, 7	26, 2	18, 8	17, 6	10, 33	0, 12
4—31	11, 38	6, 5	26, 6	18, 9	17, 4	10, 86	0, 15
4—46	9, 12	8, 1	25, 0	18, 6	16, 5	9, 05	0, 26
4—58	7, 14	10, 8	23, 3	18, 1	15, 9	7, 27	0, 34
5—07	5, 46	13, 0	23, 0	18, 0	15, 6	7, 01	0, 39
5—16	4, 18	18, 6	21, 5	17, 6	15, 3	5, 39	0, 49
5—24	3, 03	27, 3	19, 8	. .	14, 1		
5—27	2, 30	33, 3	19, 0	. .	13, 7		
5—29	2, 12	39, 3	18, 1	. .	13, 5		
5—32	1, 44	54, 0	17, 3	. .	13, 0		

A partir de 5 h. 16<sup>m</sup>, les écrans de B ne pouvaient plus protéger cette boule du soleil tout en permettant l'accès de la chaleur réfléchie.

**18.** Ces tableaux doivent être accompagnés des renseignements suivants, relatifs aux circonstances météorologiques qui ont caractérisé les divers jours d'observation.

**OUCHY, 12 septembre.** — Le ciel était généralement pur, quoique d'un aspect vaporeux. L'air était tantôt calme, tantôt agité par une faible brise. La surface du lac, un peu

TABLEAU X. — Tour Haldimand, 7 Oct. 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
3 h. 01 <sup>m</sup>	24°, 24	3, 2 <sup>m</sup>	29°, 3	19°, 5	18°, 5	13, 88	0, 07
3—08	23, 28	3, 3	30, 2	20, 6	19, 5	13, 48	0, 09
3—28	20, 41	3, 7	26, 9	19, 1	17, 6	11, 03	0, 14
3—48	17, 43	4, 3	28, 8	20, 6	18, 8	11, 68	0, 17
3—56	16, 31	4, 7	27, 3	19, 8	17, 7	10, 70	0, 22
4—08	14, 40	5, 2	28, 0	20, 6	18, 2	10, 61	0, 26
4—13	13, 53	5, 4	27, 1	20, 0	17, 6	10, 16	0, 27
4—20	12, 46	5, 9	25, 2	19, 4	17, 3	8, 15	0, 29
4—46 *	8, 36	8, 7	14, 7	14, 1	13, 8		

\* La dernière observation a été faite alors que les nuages voilaient le soleil depuis quelques minutes.

agitée et frissonnante au commencement, est devenue de plus en plus calme. A 5<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>, il s'est produit un maximum remarquable. La surface de l'eau était bien tranquille et donnait une image presque nette du soleil. A partir de 5<sup>h</sup>, l'eau était calme près de la côte; mais le lac était demeuré frissonnant au large où il présentait une grande traînée brillante. (10)

(10) Pendant quelques minutes, à partir de 4 heures 55 minutes, les thermomètres B et C montèrent d'une façon inusitée. Il y avait une rapide augmentation dans l'intensité du flux solaire direct et une augmentation correspondante de la chaleur réfléchie. Le maximum eut lieu à 5 heures 4 minutes, après quoi les thermomètres baissèrent, mais moins rapidement qu'ils n'é-

## TABLEAU XI. — Tour Haldimand, 19 Oct. 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
1 h. 12 <sup>m</sup>	31,16	2,5 <sup>m</sup>	26,9	17,8	17,7	12,40	0,01
1—32	29,52	2,6	26,9	17,7	17,7	12,48	0,00
1—52	28,14	2,7	26,6	17,6	17,4	12,34	0,01
2—02	27,18	2,8	28,5	18,7	18,4	13,59	0,02
2—27	24,42	3,1	28,6	18,7	18,4	13,74	0,02
3—12	19,10	3,9	25,7	17,3	16,7	11,64	0,05
3—27	17,08	4,4	25,2	17,5	16,6	10,70	0,08
3—42	15,01	5,0	26,0	18,0	16,9	11,21	0,10
3—52	13,33	5,7	26,5	18,3	17,0	11,56	0,12
4—02	12,04	6,2	26,2	18,6	16,8	10,78	0,16
4—12	10,34	7,2	25,9	18,3	16,6	10,76	0,17
4—22	9,01	8,7	25,1	18,3	16,4	9,61	0,22
4—32	7,28	10,2	25,4	18,8	16,1	9,46	0,33
4—35	7,00	10,8	25,8	18,7	15,7	10,27	0,35
4—46	5,16	14,6	25,5	18,9	15,6	9,56	0,41
4—51	4,30	17,3	24,1	18,7	15,3	7,78	0,53
4—57	3,34	22,4	21,9	17,8	14,5	5,82	0,68

14 septembre. Le lac était frissonnant lorsque les instruments ont été installés ; il est devenu ensuite très calme.

taient montés. Si l'on consulte les nombres du Tabl. V, on verra que la variation a été considérable. — La cause de ce brusque accroissement de la chaleur reçue par les appareils ne provient pas de quelque modification passagère de la surface de l'eau, car les nombres de la colonne L n'offrent pas d'anomalie. L'air ne présenta pas de changement sensible quant à son état d'agi-

## TABLEAU XII. — Dézaley, 25 Septembre 1864.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 38 <sup>m</sup>	31,10	120 <sup>m</sup>	36,0	26,1	26,2	13,38	—
2—48	29,51	124	35,8	26,0	26,0	13,38	—
3—03	27,49	132	34,2	25,9	25,8	11,20	0,01
3—28	24,14	155	32,3	26,0	25,7	8,36	0,03
3—43	21,59	167	28,9	24,8	24,2	5,35	0,10
4—13	17,16	207	28,8	24,8	24,0	5,28	0,14
4—53	10,42	344	23,9	21,1	20,4	3,58	0,18
5—00	9,31	387	26,0	22,0	21,0	5,31	0,19
5—08	8,42	443	27,1	22,0	20,9	6,78	0,18
5—18	6,31	564	25,8	21,4	20,4	6,00	0,17
5—33	4,02	886	22,8	19,6	19,1	4,08	0,18

Malheureusement, l'air, déjà un peu vaporeux au début, est devenu de moins en moins transparent et la brume a sûrement bien affaibli la chaleur que recevaient les boules.

tion; il était d'ailleurs passablement calme. S'il y a eu un changement dans l'état de transparence de l'atmosphère, ce qui est le plus probable, ce changement a dû être singulièrement subit et très notable, quoique absolument inappréhensible pour la vue. Ce serait sans doute un peu hasardé que de supposer, à la surface même du soleil, quelque modification passagère accompagnée d'une émission plus abondante de chaleur...

Dans la construction de la courbe *d* de la Pl. III (voir § 25), j'ai tenu compte seulement des observations de 4 heures 52 minutes et 5 heures 12 minutes; la courbe est alors assez régulière. En introduisant l'observation de 5 heures 4 minutes, on obtient une forte inflexion (marquée en ligne grise) qui met encore mieux en évidence l'anomalie remarquable qui s'est produite à ce moment-là.

## TABLEAU XIII. — Dézaley, 28 Septembre 1864.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 32 <sup>m</sup>	30°, 53	121 <sup>m</sup>	30°, 9	20°, 9	20°, 9	13, 68	—
2 — 52	28, 19	132	29, 0	20, 1	20, 2	11, 88	—
3 — 07	26, 16	141	29, 1	20, 0	19, 8	12, 47	0, 01
3 — 22	24, 08	151	31, 3	21, 4	21, 0	14, 79	0, 02
3 — 42	21, 09	172	31, 0	21, 5	20, 6	13, 40	0, 07
4 — 07	17, 17	207	29, 2	20, 9	19, 6	11, 71	0, 12
4 — 17	15, 41	230	28, 1	20, 6	19, 4	10, 48	0, 12
4 — 27	14, 05	257	28, 0	20, 8	19, 4	10, 08	0, 15
4 — 34	12, 57	282	28, 0	20, 8	19, 3	10, 11	0, 16
4 — 54	9, 40	365	27, 1	20, 3	18, 6	9, 57	0, 19
5 — 16	6, 00	620	25, 0	20, 0	17, 9	6, 95	0, 34
5 — 22	5, 02	738	24, 1	19, 8	17, 5	5, 96	0, 44
5 — 27	4, 11	886	23, 4	19, 6	17, 4	5, 24	0, 48
5 — 29 *	3, 50	990	23, 1	19, 4	17, 3	5, 05	0, 47
5 — 42	1, 45	2480	20, 0	16, 2	16, 2	4, 76	—

\* A partir de 5 h. 29<sup>m</sup>, l'écran de B ne pouvait plus protéger cette boule contre le soleil en permettant l'accès de la chaleur réfléchie. A 5 h. 42<sup>m</sup> le soleil se couchait.

15 septembre. — Temps très pur. Air tantôt calme, tantôt un peu agité par une faible brise. Le lac était parcouru par de petites vagues surmontées elles-mêmes par une surface frissonnante. La réflexion du soleil ne donnait pas d'image nette, mais une traînée brillante.

TABLEAU XIV. — Dézaley, 9 Octobre 1864.

HEURES	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 23 <sup>m</sup>	28,15	132 <sup>m</sup>	26,0	16,0	16,1	13,53	—
2 — 33	27,06	135	25,3	15,5	15,5	13,38	—
2 — 38	26,30	139	26,1	15,9	15,8	14,05	0,01
2 — 48	25,15	144	24,9	15,4	15,3	13,00	0,01
3 — 03	23,18	155	25,4	15,6	15,4	13,07	0,01
3 — 13	21,58	170	24,0	15,8	15,1	11,38	0,06
3 — 18	21,16	172	24,0	15,9	15,1	11,27	0,07
3 — 48	16,56	213	25,5	16,8	15,5	12,31	0,11
3 — 53	16,10	221	25,6	16,8	15,4	12,48	0,12
4 — 03	14,40	248	25,0	16,9	15,4	11,46	0,14
4 — 08	13,53	258	24,2	16,8	15,2	10,43	0,17
4 — 18	12,20	295	23,0	16,3	14,6	9,42	0,20
4 — 27	10,54	326	21,6	15,7	14,3	8,13	0,18
4 — 33	9,58	364	21,0	15,2	13,8	7,98	0,19

20 septembre. — Même temps que le 15. Le lac était parfaitement calme au début et la première observation s'est faite (3<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>) avec une image nette du soleil. Plus tard, la surface de l'eau est devenue frissonnante et la réflexion a donné, jusqu'à la fin, une longue traînée lumineuse.

**TOUR HALDIMAND**, 5 octobre. — Ciel pur quoique d'un aspect légèrement vaporeux. Air convenablement calme pendant toute la durée des observations. La surface du

TABLEAU XV. — Dézaley, 17 Octobre 1864.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 50 <sup>m</sup>	22°, 25	163 <sup>m</sup>	33°, 0	22°, 1	21°, 5	15, 39	0, 03
2 — 55	21, 48	168	32, 2	22, 1	21, 4	14, 23	0, 05
3 — 00	21, 10	173	31, 4	21, 7	20, 6	13, 76	0, 08
3 — 10	19, 52	182	32, 2	22, 5	21, 3	13, 78	0, 09
3 — 15	19, 41	187	33, 0	22, 6	21, 4	14, 83	0, 08
3 — 25	17, 49	200	33, 3	23, 6	21, 8	13, 93	0, 14
3 — 30	17, 08	214	34, 2	24, 2	22, 1	14, 43	0, 17
3 — 35	16, 25	221	34, 0	24, 1	21, 5	14, 39	0, 21
3 — 50	14, 15	248	33, 0	23, 4	20, 7	13, 97	0, 23
4 — 00	12, 45	282	31, 7	22, 9	20, 4	12, 73	0, 23
4 — 30	8, 10	443	30, 2	22, 8	19, 9	10, 71	0, 32
4 — 35	7, 22	492	29, 0	22, 3	19, 5	9, 64	0, 34
4 — 40	6, 36	554	27, 6	21, 5	19, 1	8, 66	0, 32
4 — 50	4, 59	738	26, 1	20, 2	18, 4	8, 23	0, 24
5 — 00	3, 26	1107	24, 1	18, 8	17, 2	7, 36	0, 24
5 — 13	1, 27	3388	18, 9	—	14, 8	—	—
5 — 15	1, 04	4847	18, 0	—	14, 4	—	—

lac présentait de légères ondulations ; mais elle n'était pas frissonnante et il se produisait parfois une image presque nette du soleil. Mirages prononcés. Température de l'eau, au bord, 15°.

7 octobre. Air moins calme que le 5 octobre et ciel un peu vaporeux. Quelques nuages apparaissent vers 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>

TABLEAU XVI. — Dézaley, 18 Octobre 1864.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 00 <sup>m</sup>	27°,35	135 <sup>m</sup>	31°,4	22°,0	21°,8	12,92	0,01
2—10	26,36	138	32,5	22,6	22,3	13,74	0,02
2—20	25,33	144	31,2	22,2	21,9	12,39	0,02
2—30	24,27	150	31,1	21,8	21,4	12,89	0,03
2—40	23,17	157	31,2	21,8	21,4	13,04	0,03
2—45	22,40	161	31,0	22,0	21,4	12,54	0,04
2—50	22,05	166	31,0	22,2	21,4	12,32	0,06
2—55	21,29	169	31,0	22,4	21,4	12,43	0,05
3—00	20,50	175	31,7	22,5	21,5	12,98	0,08
3—10	19,32	186	31,8	22,7	21,5	12,88	0,10
3—15	18,51	192	31,9	22,9	21,5	12,78	0,13
3—25	17,29	207	32,1	23,5	21,7	12,28	0,16
3—30	16,48	215	32,3	23,7	21,7	12,33	0,18
4—05	11,41	308	31,3	24,0	21,5	10,28	0,28
4—20	9,24	382	29,0	23,3	20,6	8,12	0,38
4—25	8,38	419	29,3	23,5	20,8	8,27	0,38
4—35	7,03	512	26,9	21,7	19,4	7,29	0,36
4—40 *	6,17	561	26,2	21,3	19,4	6,82	0,31
5—00	3,07	1240	21,4	17,5	17,4	—	—
5—05	2,21	1722	20,5	17,0	16,9	—	—

\* A partir de 4 h. 40<sup>m</sup>, la boule **B** a été protégée aussi contre la réflexion du lac. Ses indications sont devenues sensiblement d'accord avec celles de **A**,

## TABLEAU XVII. — Rivaz, 27 Octobre 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 52 <sup>m</sup>	19°, 21	255 <sup>m</sup>	25°, 3	19°, 5	18°, 4	7, 89	0, 14
3—12	16, 49	290	22, 9	18, 1	16, 8	6, 64	0, 19
3—22	15, 30	311	25, 0	19, 2	15, 5	8, 07	0, 23
3—42	12, 45	382	22, 1	17, 7	15, 9	6, 05	0, 30
3—48	11, 54	420	23, 0	18, 3	16, 5	6, 45	0, 31
3—57	10, 36	466	23, 0	18, 0	16, 3	6, 87	0, 27
4—07	9, 22	525	22, 7	17, 8	16, 0	6, 73	0, 30
4—22	6, 54	700	21, 0	17, 0	15, 2	5, 15	0, 39
4—26	6, 17	764	20, 4	16, 7	14, 9	4, 59	0, 44
4—34	5, 04	933	18, 3	15, 8	14, 4	3, 32	0, 45
4—37	4, 35	1050	17, 2	14, 8	13, 8	3, 12	0, 32

et viennent insensiblement voiler le soleil. Lac variable, tantôt frissonnant, tantôt parfaitement uni. Température de l'eau, 15°,5. Mirages.

19 octobre. — Ciel très pur pendant toute la durée des observations. Air généralement calme ou parcouru par une faible brise nord-est. Le lac était un peu clapotant lors des premières observations ; il est devenu de plus en plus calme. A partir de 3<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> ou 3<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, la surface était semblable à une surface d'huile et l'image du soleil parfaitement nette. Température de l'eau, 14°,8. Mirages.

DÉZALEY, 25 septembre. — Le ciel, qui était très pur lors de l'installation des instruments, s'est peu à peu

TABLEAU XVIII. — Rivaz, 7 Novembre 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
1 h. 34 <sup>m</sup>	23,46	210 <sup>m</sup>	23,8	15,9	15,4	10,97	0,07
2—02	21,30	227	24,2	16,0	15,4	11,45	0,08
2—12	20,34	240	24,8	16,3	15,2	11,96	0,09
2—22	19,35	255	24,1	16,3	15,2	10,91	0,10
2—32	18,32	263	25,1	16,6	15,2	12,03	0,12
2—52	16,17	300	24,2	16,5	15,1	10,83	0,14
2—57	15,44	311	24,2	16,6	15,3	10,67	0,13
3—07	14,29	336	23,8	16,4	14,7	10,46	0,18
3—17	13,14	366	23,8	16,7	14,7	10,08	0,22
3—27	11,56	400	23,7	16,8	14,6	9,82	0,26
3—41	10,03	494	23,8	16,8	14,5	9,98	0,26
3—46	9,21	525	23,0	16,6	14,4	9,07	0,28
3—50*	8,48	560	21,3	15,9	13,9	7,53	0,30
3—52	8,32	575	19,9	15,6	13,6	5,95	0,38

\* L'observation de 3 h. 50<sup>m</sup> et surtout celle de 3 h. 52<sup>m</sup> correspondent à une anomalie. Des nuages arrêtaient partiellement le rayonnement direct, sans empêcher la chaleur réfléchie.

voilé. Un halo a paru vers 3<sup>h</sup> et des filaments de cirrus ont presque caché le soleil vers 4<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>. — Le calme qui régnait au début ne s'est malheureusement pas maintenu. Il a soufflé, par moments, un courant du nord irrégulier. Lac un peu agité, variable; aucune réflexion nette du soleil, mais une large traînée lumineuse.

## TABLEAU XIX. — Chexbres, 25 Sept. 1865.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 08 <sup>m</sup>	34°, 52	461 <sup>m</sup>	32°, 6	23°, 7	23°, 7	12, 03	—
2 — 23	33, 07	480	33, 8	24, 2	24, 3	12, 93	—
2 — 38	31, 45	508	34, 4	24, 7	24, 7	13, 08	—
3 — 08	27, 12	575	34, 8	25, 1	25, 0	13, 30	0, 01
3 — 28	24, 18	640	32, 8	24, 5	24, 3	11, 27	0, 01
3 — 38	22, 47	679	32, 0	24, 1	23, 9	10, 67	0, 06
3 — 48	21, 18	727	32, 7	24, 5	23, 9	11, 34	0, 05
3 — 53	20, 35	749	33, 7	25, 0	24, 3	12, 13	0, 05
3 — 58	19, 43	780	34, 4	25, 4	24, 4	12, 68	0, 08
4 — 13	17, 20	885	33, 5	25, 0	23, 4	12, 09	0, 14
4 — 33	14, 06	1087	35, 0	25, 8	23, 7	13, 25	0, 18
4 — 43	12, 26	1229	33, 3	25, 2	23, 4	11, 53	0, 17
4 — 53	10, 47	1414	33, 2	24, 7	22, 7	12, 18	0, 18
5 — 01	9, 26	1623	31, 0	24, 0	22, 3	9, 86	0, 19

28 septembre. — Le ciel était légèrement vaporeux, mais d'ailleurs bien uniforme et bien constant pendant toute la durée des observations. Air calme ou, par moments, légèrement agité. Le lac a été presque toujours parfaitement calme. Image nette du soleil jusqu'à 5<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>. Lors des deux dernières observations, cette image était sensiblement allongée.

9 octobre. Ciel très pur jusqu'aux dernières observations, pendant lesquelles il était un peu vaporeux. Air calme ou,

TABLEAU XX. — Chexbres, 26 Sept. 1865.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 04 <sup>m</sup>	34°, 56	460 <sup>m</sup>	31°, 3	23°, 5	23°, 5	8, 60	—
2 — 14	33, 49	472	33, 9	24, 7	24, 8	12, 33	—
2 — 44	30, 07	526	31, 5	23, 5	23, 5	10, 68	—
3 — 24	24, 34	634	33, 3	24, 5	24, 4	11, 95	0, 01
3 — 34	23, 05	674	33, 1	24, 8	24, 6	11, 27	0, 01
3 — 49	20, 49	741	32, 1	24, 1	23, 7	10, 94	0, 03
3 — 59	19, 14	799	32, 3	24, 2	23, 4	11, 27	0, 07
4 — 09	17, 40	869	32, 7	24, 3	23, 4	11, 75	0, 07
4 — 19	16, 03	953	34, 2	24, 8	23, 6	13, 33	0, 09
4 — 29	14, 26	1060	33, 0	24, 4	23, 1	12, 15	0, 11
4 — 49	11, 08	1370	32, 0	23, 8	22, 3	11, 60	0, 14
5 — 12	7, 09	2156	28, 6	22, 0	20, 4	9, 23	0, 19
5 — 24	5, 18	2932	26, 4	20, 7	19, 4	7, 82	0, 17
5 — 29	4, 28	3508	25, 4	20, 0	18, 9	7, 35	0, 15
5 — 34	3, 38	4383	23, 7	19, 4	18, 6	5, 69	0, 13

par moments, faiblement agité. Lac parcouru par de petites vagues et, en outre, frissonnant. Pas de réflexion nette ; mais une traînée longue et plus ou moins large, d'aspect variable.

17 octobre. — Ciel remarquablement pur pendant toute la durée des observations. Air le plus souvent calme, rarement une petite brise. Le lac était variable, jamais assez

TABLEAU XXI. — Chexbres, 4 Octobre 1865.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 30 <sup>m</sup>	29°, 17	538 <sup>m</sup>	28°, 8	21°, 7	21°, 5	9, 47	0, 02
2—40	27, 44	565	30, 3	21, 7	21, 4	11, 79	0, 02
3—15	23, 25	662	33, 0	23, 1	22, 5	13, 89	0, 04
3—25	21, 59	703	32, 4	23, 2	22, 4	12, 92	0, 06
3—35	20, 50	741	32, 5	23, 7	22, 6	12, 41	0, 09
3—45	19, 03	807	31, 6	23, 2	22, 2	11, 78	0, 09
3—50	18, 18	840	30, 4	22, 7	21, 5	10, 78	0, 12
3—55	17, 32	877	28, 9	21, 9	20, 9	9, 68	0, 10
4—13	14, 44	1040	29, 3	22, 1	21, 0	10, 00	0, 11
4—20	13, 37	1124	25, 7	20, 3	19, 4	7, 30	0, 12
4—40	10, 24	1469	22, 4	19, 0	18, 4	4, 39	0, 12
4—45	9, 35	1594	21, 8	18, 7	18, 1	4, 00	0, 13

calme pour donner une image nette, parcouru par des « fontaines » ou stries plus calmes à travers l'ensemble frissonnant. Traînée lumineuse, large et longue.

18 octobre. — Ciel parfaitement pur. Air calme ou faiblement agité. Lac malheureusement variable à cause des « fontaines » qui se promenaient à sa surface. Il n'y eut jamais de réflexion calme et une image nette du soleil ; mais toujours une traînée plus ou moins large et éclatante, tantôt continue, tantôt divisée en deux portions, l'une plus près du rivage et l'autre plus éloignée.

## TABLEAU XXII. — La Vuachère, 8 déc. 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 30 <sup>m</sup>	13,00	636 <sup>m</sup>	10,3	4,6	4,3	7,51	0,03
2 — 51	10,49	737	10,0	4,0	3,5	8,03	0,05
3 — 16	7,59	1000	9,1	3,9	3,4	6,83	0,06
3 — 21	7,21	1273	8,6	3,7	3,2	6,43	0,07
3 — 36	5,31	1555	7,2	3,4	2,6	5,31	0,08
3 — 41	4,52	1750	6,9	2,9	2,5	5,15	0,07
3 — 53	3,20	2800	6,8	2,8	2,5	5,21	0,05

**RIVAZ**, 27 octobre. — Ciel un peu vaporeux dès le début des observations. Quelques nuages filamenteux ont, par moments, passé devant le soleil et faisaient un peu ombre sur le lac. Air convenablement calme. Lac un peu agité. La réflexion donnait une traînée éclatante.

7 novembre. — Ciel pur au début ; mais des nuages sont arrivés et ont interrompu trop tôt les observations. A la fin, les nuages commençaient à affaiblir le rayonnement direct du soleil, mais n'arrêtaient pas encore les rayons qui atteignaient le lac et qui pouvaient se réfléchir. Air convenablement calme. Lac un peu agité. La réflexion de donnait pas d'image nette.

**CHEXBRES**, 25 septembre. — Ciel très constant pendant toute la série , légèrement vaporeux. Air convenablement calme, lac un peu frissonnant et donnant, par la réflexion,

## TABLEAU XXIII. — La Vuachère, 15 déc. 1863.

HEURE	H	D	C	B	A	S	L
2 h. 37 <sup>m</sup>	11°, 46	690 <sup>m</sup>	13°, 9	6°, 6	6°, 5	9, 70	0, 01
2 — 57	9, 38	823	13, 0	6, 1	5, 7	9, 29	0, 04
3 — 07	8, 31	933	13, 0	6, 1	5, 5	9, 39	0, 06
3 — 17	7, 19	1070	13, 1	6, 0	5, 4	9, 69	0, 06
3 — 22	6, 45	1166	12, 8	5, 9	5, 2	9, 43	0, 07
3 — 27	6, 08	1380	11, 6	5, 6	4, 7	8, 13	0, 11
3 — 32	5, 31	1555	10, 9	5, 4	4, 5	7, 43	0, 12
3 — 42	4, 15	2000	9, 1	4, 8	4, 3	5, 67	0, 08
3 — 45	3, 54	2200	8, 8	4, 7	4, 3	5, 28	0, 06

une traînée éclatante. Les rayons solaires réfléchis commençaient à pouvoir atteindre les instruments vers 3 heures.

*26 septembre.* — Ciel pur ou très faiblement vaporeux. L'air a été un peu agité, par intermittences, jusqu'à trois heures et demie; il est devenu ensuite fort calme. Lac parcouru par des bandes irrégulières. La réflexion donnait une traînée éblouissante, mais non une image nette.

*4 octobre.* Ciel pur. L'air a malheureusement été un peu agité, surtout vers la fin des observations; le vent est devenu assez fort pour refroidir manifestement les boules

**B** et **C**. La surface du lac était irrégulière et la réflexion donnait une traînée éclatante.

**LA VUACHERE**, 8 *décembre*. — Ciel pur, mais un peu vaporeux. Air convenablement calme. Lac faiblement agité; la réflexion donnait une traînée brillante. — La station, fort éloignée du lac en distance horizontale, ne voyait malheureusement pas toujours la traînée lumineuse d'une façon complète. A partir de 3<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>, quelques arbres, à distance, devaient retenir une partie des rayons réfléchis. Si le lac eût été parfaitement calme, les rayons réfléchis n'auraient pu atteindre les instruments qu'à partir de 3<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> à peu près (voir § 21). C'est donc grâce à l'irrégularité de la surface de l'eau que la réflexion était déjà sensible bien avant ce moment-là.

15 *décembre*. Circonstances semblables à celles du 8 décembre. Air un peu moins calme.

#### Discussion des observations. — Résultats.

**19.** En parcourant les tableaux qui précédent, on verra bientôt que les résultats n'offrent pas la régularité qui peut être obtenue dans les expériences de laboratoire. Dans les conditions où ils étaient placés, les appareils thermométriques étaient évidemment soumis à diverses influences perturbatrices. Le phénomène qu'il s'agissait d'observer ne doit d'ailleurs que bien rarement pouvoir se développer d'une façon régulière.

L'action du soleil varie à mesure que s'accroît l'inclinaison de ses rayons et que l'épaisseur atmosphérique devient plus considérable. Un thermomètre qui subit son