Note sur les images par réfraction à la surface du Lac Léman

Autor(en): **Dufour, L.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **5 (1856-1858)**

Heft 40

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-284100

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

NOTE SUR LES IMAGES PAR RÉFRACTION A LA SURFACE DU LAC LÉMAN.

Par M. **L. Dufour**, professeur.

(Séance du 4 février 1857.)

Dans le travail que j'ai publié dernièrement sur les *Températures de l'air et les mirages à la surface du lac Léman* (Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, t. IV et V), j'avais surtout en vue les rapports entre les variations de température au-dessus de l'eau et le phénomène optique du mirage qui en est la conséquence. Je n'ai point examiné ce qui concerne la dimension des images produites et les mesures angulaires que j'ai données se rapportent toutes à l'élévation du plan caustique.

La grandeur des images peut se déterminer avec une lunette pourvue d'un réticule et mobile le long d'un bimbe vertical ou bien à l'aide de la lunette de Rochon. Ce dernier appareil, très-commode et très-pratique, permet d'obtenir ces grandeurs avec une assez grande approximation, et j'en ai fait usage dans ce but pendant l'automne dernier. Avec la lunette à prisme biréfringent, l'angle se mesure, comme on le sait, en opérant un dédoublement de l'image, jusqu'à obtenir la tangence des points extrêmes. Lorsque les objets que l'on examine ne sont pas bien éclairés ou lorsque l'horizon est un peu brumeux, cette mesure présente une certaine difficulté, parce que l'éclairement total se répartit sur les deux images et chacune d'elles se trouve ainsi d'autant plus assombrie. Les observations n'ont donc pu porter que sur des objets particulièrement favorables au point de vue de la lumière (maisons à façade blanche, voiles de barque, etc.), et aussi favorables par leur forme. Il importe d'examiner des images nettement terminées, des figures limitées par une arête prononcée ou par une pointe. L'expérience m'a montré, en outre, qu'il vaut mieux chercher la tangence après avoir complètement séparé les deux images dues à la double réfraction du prisme et en les rapprochant, que de vouloir obtenir ce point en les écartant lentement jusqu'à l'instant où elles cessent d'être superposées.

J'ai montré, par un grand nombre de faits, que les circonstances de température varient d'un moment à l'autre à la surface d'une grande nappe d'eau comme le lac Léman et que, par suite, les phénomènes du mirage éprouvent des variations semblables. Le plan caustique, entre autres, est tantôt un peu plus, tantôt un peu moins élevé (voir le mémoire cité). Un résultat semblable se remarque dans la dimension des images par réfraction; on les voit, dans la lunette, s'allonger et se restreindre d'une manière notable. Les voiles de barque, par exemple, qui se prêtent si fréquemment aux observations de cette nature donnent une image qui, à un certain moment, est complète et terminée par conséquent par une pointe tournée en

bas et, à un autre moment, une image à pointe émoussée, à contours mobiles comme ceux d'un drapeau ondulant sous l'action du vent. Dans bien des circonstances, j'ai vu les images varier de 1 à 2′ pendant une minute de temps.

Les quelques mesures indiquées ci-dessous ont été choisies parmi les observations qui présentaient le plus de régularité et où la valeur angulaire de l'image ne variait que peu d'un moment à l'autre.

5 *octobre* 1856, 10 *heures du matin.*

	GRANDEUR ANGULAIRE.		
	Objet.	Image.	Rapport.
Voile	7′ 28″	5′	1,49
Massif de terre	6′ 50″	6′ 18″	1,08
Maison à Clarens	4′ 6″	3′ 30″	1,17
»	4′ 30″	3′	1,30

10 *octobre,* 8 *heures du matin.*

Maison	4′ 54″	4′	1,22
Voile	3′ 6″	3′	1,03
»	4′ 24″	2′ 12″	2,00
»	5′ 42″	4′ 24″	1,30
»	5′ 24″	4′ 6″	1,30

18 *octobre,* 9 *heures du matin.*

Voile	7′ 35″	5′ 42″	1,33
Maison	10′ 43″	6′ 35″	1,63
Voile	3′ 5″	2′ 32″	1,21

21 *octobre.*

Voile	5′ 36″	3′ 54″	1,44

22 *octobre.*

Maison	3′ 30″	2′ 30″	1,33
»	3′ 13″	2′ 30″	1,27
»	5′ 42″	4′ 9″	1,40

25 *octobre.*

Voile	5′ 52″	2′ 30″	1,55

30 *octobre.*

Voile	8′ 50″	7′	1,27
»	5′ 30″	5′	1,10

Ces quelques observations suffisent pour montrer quelle relation générale existe entre l'objet et son image par réfraction. L'image est toujours plus petite que l'objet, mais le rapport précis n'est point le même dans tous les cas et, pour un même objet, il varie notablement d'un moment à l'autre.

Dans sa *Notice sur le mirage*, M. Bravais dit que « l'image renversée paraît en général peu différer dans ses dimensions de l'image directe; il n'est pas douteux cependant qu'elle ne soit, en général, un peu plus petite. » Il résulte des observations précédentes que, sur le lac Léman au moins, les images par réfraction sont *toujours* plus petites et même parfois notablement plus petites que les objets.

Ce résultat peut paraître, au premier abord, un embarras assez sérieux pour la théorie ou du moins une contradiction avec les conséquences auxquelles je suis arrivé dans mon mémoire en discutant les observations de température faites à diverses hauteurs au-dessus de l'eau. On a vu, en effet, qu'une formule admise par M. Bravais pour l'explication des phénomènes optiques convient d'une manière satisfaisante aux chiffres tirés des observations. Dans cette formule :

$$\delta = \frac{1}{0{,}000589}\left(\frac{k}{z+h}\right)^{\frac{2}{\mu}}$$

δ exprime la densité de l'air, z la hauteur verticale au-dessus de l'eau, k, h et μ sont des constantes. Pour appliquer la formule aux observations, j'ai, suivant le conseil de M. Bravais, pris $\mu = 1$, cas auquel

$$\delta = \frac{1}{0{,}000589}\,\frac{k^2}{(z+h)^2}.$$

Sous cette forme, les constantes k et h étant déterminées par deux expériences, on trouve que la courbe représentée par la formule est assez bien celle de la nature.

Mais, d'une autre part, M. Bravais annonce que l'hypothèse $\mu = 1$ donne, comme conséquence optique, des images *égales* aux objets et que, pour le cas d'images plus petites que les objets, il faut avoir $\mu > 1$. Il semble donc qu'il y ait là une contradiction frappante. Malheureusement, M. Bravais ne donnant pas tous les détails de son analyse et se contentant d'en indiquer les résultats, il ne m'a pas été possible de voir de quelle manière et surtout *dans quelle mesure* les variations de μ correspondent à une inégalité entre les dimensions des objets et des images. J'ai essayé de représenter une observation (7 octobre 1855, voir le tableau du mémoire cité), avec l'hypothèse $\mu = 2$ et je me suis assuré que la formule convient moins bien que pour $\mu = 1$. On peut donc penser que les formules, considérées dans leurs conséquences optiques, renferment μ de telle façon que des variations très-faibles de cette quantité correspondent à des différences assez grandes entre la dimension des images et des

objets. Il se pourrait fort bien alors qu'en donnant à μ une valeur $1 + m$, m étant très-petit, les résultats satisfissent aux apparences optiques du phénomène sans que pour cela la formule

$$\delta = \frac{1}{0{,}000580}\left(\frac{k}{z+h}\right)^{\frac{2}{1+m}}$$

cessât de représenter convenablement les variations de la densité des couches d'air à diverses hauteurs.

LISTE DE FOSSILES DU LIAS RECUEILLIS A MONTREUX.

Par M. **A. Morlot.**

(Séance du 18 février 1857.)

Le rocher de Taulan, un peu au-dessus de Montreux, a fourni bon nombre de fossiles à l'auteur des présentes lignes. Malheureusement il s'y trouve peu de formes bien caractéristiques, les céphalopodes en particulier manquent entièrement. M. Ooster a bien voulu s'occuper à étudier ce qui a été recueilli. Le résultat de ses déterminations n'est pas très-concluant, vu le petit nombre d'espèces distinctement reconnaissables. Il paraîtrait cependant, que le gisement présenterait une réunion de fossiles des trois étages du lias, à peu près comme M. Brunner l'a remarqué dans la chaîne du Stockhorn.

Voici la liste fournie par M. Ooster :

Pholadomya ventricosa? (d'Orb.)	Sinem.	N° 74	du Prodrome
Cardinia hybrida? (Ag.)	»	87	de d'Orb.
Pinna Hartmanni? (Ziet.)	»	113	»
Lima Gueuxii? (d'Orb.)	»	120	»
Perna Hagenowi? (d'Orb.)	»	128	»
Pecten Sabinus? (d'Orb.)	»	132	»
Ostrea ou *Plicatula Oceani?* (d'Orb.)	»	138	»
Spiriferina verrucosa? (d'Orb.)	»	151	»
Pholadomya Urania? (d'Orb.)	Liasien	143	»
Mytilus scalprum? (d'Orb.)	»	193	»
» *Hillanus?* (d'Orb.)	»	195	»
Lima punctata? (Desh.)	»	198	»
» *Hermanni.* (Voltz)	»	199	»
» *alternans?* (Römer)	»	203	»
Pecten disciformis. (Schübler)	»	210	»
Plicatula spinosa? (Sow.)	»	215	et Sin. n° 137
Ostrea cymbium. (d'Orb.)	»	217	Prod. d'Orb.
» *irregularis.* (Münster).	»	219	»
Terebratula lampas. (d'Orb.)	»	231	»