

**Zeitschrift:** Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 1 (1842-1846)  
**Heft:** 5

**Vereinsnachrichten:** Séance ordinaire du 7 décembre 1842

### **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:** 22.01.2025

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

SÉANCE ORDINAIRE DU 7 DÉCEMBRE 1842.

Présidence de M. Wartmann.

M. le professeur *Gilliéron* adresse le mémoire suivant sur *l'arc-en-ciel* et les *globules colorés*.

« *De l'arc-en-ciel*. Je supposerai qu'on a devant les yeux les figures des deux arcs-en-ciel telles qu'on les trouve dans tous les traités élémentaires. J'avais pensé pendant nombre d'années que les couleurs brillantes que l'on observe dans les gouttes de pluie ou de rosée adhérentes aux tiges ou feuilles du gazon, et aux rameaux ou feuilles des arbres, ou reposant sur des feuilles planes de plantes recouvertes d'un duvet ou d'une poussière particulière, telles que celles du chou, avaient la même origine que Newton attribue aux couleurs de l'arc-en-ciel principal ou inférieur. Je supposais, d'après ce grand physicien, qu'un certain nombre de rayons entrés parallèles sous une incidence déterminée pouvaient encore ressortir parallèles, parce que l'angle efficace était susceptible d'une limite près de laquelle les variations sont insensibles.

» Plus tard, je m'aperçus que l'angle efficace de mes gouttelettes n'était pas le même que pour les arcs-en-ciel, et que leurs couleurs disparaissaient avec la distance. Je repassai d'abord avec beaucoup de soin les calculs de l'arc-en-ciel à l'aide du calcul différentiel, tels que je les trouvais développés dans le dictionnaire de physique de Gehler.

» *Arc-en-ciel inférieur ou principal*. Il est produit par deux réfractions des rayons en entrant et en sortant de la goutte, et par une réflexion dans sa partie postérieure. En joignant les points d'entrée et de sortie par une ligne, elle forme un *triangle* avec les deux rayons qui traversent la goutte. *Rayons rouges*. On a un maximum de l'angle efficace  $F=42^\circ$  pour

une incidence Y de 60°, à laquelle correspond un angle de réfraction U de 40° 30'. Pour des incidences plus considérables ou moindres, j'ai trouvé les valeurs suivantes :

Y	U		F	
80	47°	37'	30°	8'
75	46	25	35	40
70	44	48	39	12
65	42	49	41	16
60	40	30	42	maximum.
50	35	4	40	16
45	32	2	38	8
40	28	49	35	16
35	25	29	31	56
30	22	2	28	8

» On voit par cette table que le rayon dont l'incidence = 70° ressort parallèle à celui dont l'incidence serait de 46° ou 47°, et de même pour les incidences de 75° et 40°. Il se pourrait que ce fût là la cause du second et même du troisième arc-en-ciel que l'on observe sous l'arc-en-ciel principal dans des circonstances très-favorables. *Rayons violets* F = 40° 18'. Largeur de l'arc-en-ciel 2° 14'.

» L'arc-en-ciel extérieur est produit par deux réfractions en entrant et en sortant, et par deux réflexions sur la partie postérieure de la goutte : les rayons solaire et visuel se croisent devant la goutte pour former l'angle efficace E de 51° 4' pour les rayons rouges, et de 54° 10' pour les rayons violets. Si l'on joint les points d'entrée et de sortie par une ligne, elle forme avec les lignes que suit le rayon dans l'intérieur de la goutte un *quadrilatère*.

» Je fus aussi curieux de rechercher si le pentagone formé par cette ligne après deux réfractions et trois réflexions était

aussi susceptible d'un angle efficace. Je le trouvai effectivement de  $138^{\circ} 28'$  pour les rayons rouges avec une incidence de  $76^{\circ} 50'$ .

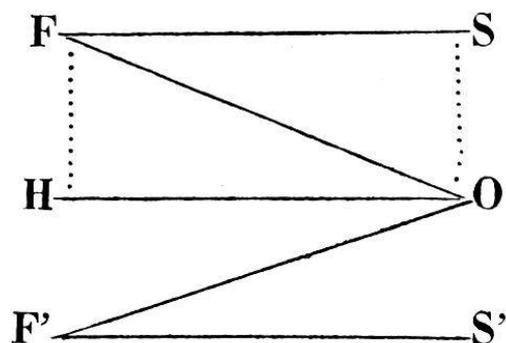
» Si la lumière éprouve une réflexion de plus, les lignes qu'elle suit se croisent déjà dans l'intérieur de la goutte et forment encore un pentagone. L'angle efficace est alors de  $136^{\circ} 24'$  pour une incidence de  $79^{\circ} 38'$ . Dans ces deux cas la goutte devrait se trouver entre le soleil et l'observateur : mais à cause de l'incidence très-oblique et des réflexions multipliées, l'intensité de la lumière colorée doit être beaucoup affaiblie, et l'on ne peut apercevoir des phénomènes de coloration que dans des circonstances très-favorables. Je n'ai de souvenir distinct que d'une seule observation qui s'y rapporte, dans des circonstances très-favorables. Je suis cependant tenté d'attribuer à cette cause la couleur rouge qui accompagne l'aurore et celle dont les nuages et les montagnes se colorent au coucher du soleil.

» *Globules colorés.* Ne retrouvant point dans mes calculs l'angle efficace que m'indiquait l'observation des gouttes de rosée, je crus devoir reproduire jusqu'à un certain point les données de l'observation, en me servant de tubes minces de 3 à 4 lignes de diamètre, remplis d'eau, et après plusieurs essais variés avec la lumière solaire et la lumière des bougies ou des chandelles, je plaçai verticalement mon tube au centre d'une graduation tracée sur une table carrée, horizontale. Une chandelle ou bougie était placée sur le zéro de la graduation, le long de laquelle je promenais mon œil jusqu'à ce que j'aperçusse une tache colorée sur la surface intérieure du tube opposée à la bougie. Il me fut impossible de jamais observer aucune couleur, lorsque l'angle efficace était de  $42^{\circ}$  ou de  $51^{\circ} 4'$  pour la lumière rouge. Je voyais au contraire une lu-

mière très-vive lorsque l'angle était d'environ : eau,  $62^\circ$  ; éther,  $55^\circ$  ; et une lueur colorée plus faible pour un angle de  $85^\circ$  pour l'eau et de  $75^\circ$  pour l'éther. J'ai répété ces expériences avec l'éther et l'huile d'olive.

» J'ai longtemps réfléchi, d'après les idées reçues, sur la cause de la différence qui existe entre les couleurs de l'arc-en-ciel et la coloration des gouttelettes de pluie ou de rosée qui adhèrent aux plantes ou aux arbres. Je me suis arrêté à l'idée que pour l'arc-en-ciel une seule goutte remplit bien une des conditions de la vision, savoir de fournir des rayons parallèles venant d'un point, mais non pas la seconde qui exige le croisement dans la prunelle des rayons provenant de différents points d'un objet ou d'une image aérienne. Il faut un grand nombre de gouttes pour la formation de l'arc-en-ciel, disposées dans un plan circulaire. L'arc-en-ciel serait ainsi une suite d'images aériennes colorées du soleil.

» Soit  $S$  un point du soleil dans l'horizon,  $SF$  le rayon so-



laire,  $FO$  le rayon visuel, et  $HO$  l'horizon.  $SFO$  est l'angle efficace. Un plan vertical terrestre dans lequel il pleut à l'opposite du soleil étant toujours infiniment petit comparative-ment à la distance du soleil, tous les rayons solaires  $SF$ ,  $S'F'$ , sont sensiblement parallèles entre eux, et on peut supposer que le quadrilatère  $SFO$  tourne autour de la ligne  $HO$ . L'angle efficace rencontre successivement des gouttelettes disposées suivant un cercle complet.

» Dans les gouttelettes colorées, au contraire, chaque goutte devient un objet immédiat de la vision, quoique les rayons qui proviennent de chacun de ses points ne soient pas rigoureusement parallèles. Aussi ne peut-on apercevoir cette coloration qu'à de petites distances; d'un autre côté, chaque point de la partie colorée envoie des faisceaux de rayons qui se croisent dans la prunelle.

» L'inspection du tableau précédent des angles correspondant d'incidence et de réfraction de côté et d'autre de l'incidence qui donne l'angle efficace de l'arc-en-ciel principal, fait voir qu'il peut y avoir des rayons qui, tombant sur divers points de la surface antérieure de la goutte, se réunissent en un seul point sur la surface postérieure où ils forment une image du point d'où ils sont partis, et par suite du disque entier du soleil. Les rayons que cette image envoie à l'œil ne peuvent ressortir sensiblement parallèles qu'autant qu'ils sortent de la goutte avec des incidences déterminées.

» Les rayons de côté et d'autre de ceux qui forment l'angle efficace de l'arc-en-ciel principal, peuvent même former deux images différentes et donner lieu à deux angles de coloration. Ce qui se passe dans les instruments d'optique (lunettes d'approche et autres) indique en effet qu'une image formée par la réunion sur un même point des rayons aussi partis d'un même point, envoie comme un objet réel des rayons dans tous les sens; ce n'est pas un simple croisement. Je ne considère au reste cette explication que comme une hypothèse proposée, encore problématique.

» L'angle efficace du pentagone, ou de  $138^{\circ} 28'$ , me paraît enfin fournir la lumière colorée qui colore le ciel, les nuages et les montagnes lors du lever et du coucher du soleil, accom-

pagnés dans certaines circonstances de la chute d'une rosée très-abondante.

» Je ne crois pas cependant qu'il soit encore possible, au moyen d'une théorie pratique quelconque, de lier entre eux les phénomènes nombreux de la lumière dont la seule exposition présente déjà de si grandes difficultés, surtout pour qu'elle soit comprise par de jeunes élèves. Je ne considère cet essai que comme une tentative imparfaite, renfermant cependant un fait qui n'a pas encore été mentionné, savoir, la coloration des globules sous des angles qui diffèrent des angles efficaces des arcs-en-ciel. »

---

SÉANCE ORDINAIRE DU 22 DÉCEMBRE 1842.

Présidence de M. Wartmann.

M. *Kinkelin* lit une note sur les avantages et les inconvénients des poèles en tôle, considérés comme moyens de chauffage.

M. *Wartmann* entretient la Société de nouvelles expériences de M. Plateau sur le mouvement des liquides dans des tubes capillaires, quand ils sont soustraits à l'action de la pesanteur.

---

SÉANCE ORDINAIRE DU 11 JANVIER 1843.

Présidence de M. Wartmann.

M. le Dr. *Depierre* donne lecture de la statistique suivante du passage des oiseaux émigrants en 1842, dans le Canton de Vaud.