

# Contribution à l'étude des anthélies

Autor(en): **Herger, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **23 (1941)**

PDF erstellt am: **14.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-741144>

## **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.

CONTRIBUTION  
À  
L'ÉTUDE DES ANTHÉLIES

PAR

**P. BERGER**

S. C. S. M.

(Avec 4 fig.)

---

*Introduction.*

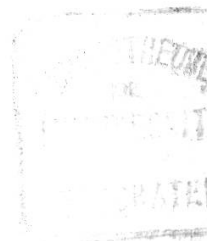
Par anthélie, on désigne une image plus ou moins étincelante du soleil qui apparaît à l'opposé de cet astre par rapport au spectateur, soit à l'aube, soit au crépuscule. Cette image est généralement blanche, dépourvue d'irisation. Elle est souvent mal délimitée et fréquemment plus grande que le disque solaire apparent. L'anthélie n'est pas forcément accompagné de parhélies; il est souvent complété d'arcs obliques lumineux qui se croisent en son centre.

L'apparition de l'anthélie est un phénomène assez rare. D'après le volumineux ouvrage de Pernter-Exner<sup>1</sup>, 30 cas, dont 4 seulement étaient irisés, furent décrits en 250 ans.

Les arcs obliques lumineux sont la plupart du temps au nombre de deux, voire quatre; il peut aussi en exister un nombre impair (cas décrit par Baxter<sup>2</sup>, le 22 janvier 1771) si l'un est si peu développé qu'il ne soit pas visible. A part une seule exception, d'après Pernter, les arcs observés furent d'un

<sup>1</sup> *Meteorologische Optik*, 2<sup>me</sup> éd., 1922, p. 285.

<sup>2</sup> *Ibid.*, p. 286.



blanc pur. Ceux décrits par Hevel (6 septembre 1661) étaient colorés des couleurs de l'arc-en-ciel. Cette observation fut faite au coucher du soleil. Latéralement, les arcs se prolongent fréquemment assez loin, tout en perdant de leur intensité. Ils sont répartis par paires, de courbures et d'inclinaisons différentes. Les descriptions font mention tantôt de l'une, tantôt de l'autre paire.

*Explications théoriques.*

Diverses solutions furent avancées pour expliquer la formation de l'anthélie et des arcs obliques. Je résume succinctement ces théories, sans prendre position. Le lecteur qui désire approfondir cette question pourra consulter l'ouvrage de Pernter <sup>1</sup>.

a) *Anthélie*. Pour Bravais, il s'agit d'un phénomène de réflexion dans des cristaux de glace de forme spéciale (colonne)

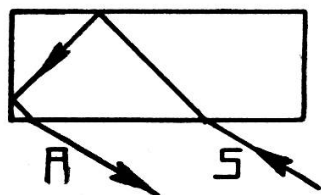


Fig. 1.

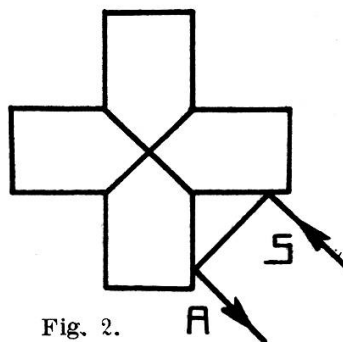


Fig. 2.

tombant non pas d'une manière quelconque, mais dans une position bien déterminée (croquis n° 1). La réfraction ne serait qu'un phénomène accessoire.

Besson fait appel à des agglomérats spéciaux de quatre cristaux de glace (croquis n° 2) — observés par Dobrowski en 1903 — qui devraient tomber de telle manière que leur axe de symétrie soit vertical. L'anthélie serait dû à une double réflexion des rayons solaires, qui tombent sur les parois latérales de ces agglomérats, sans phénomène de réfraction.

<sup>1</sup> *Ibid.*, p. 424 et suiv.

<sup>2</sup> Les lettres des figures 1 et 2 signifient: S = soleil; A = anthélie.

b) *Arcs obliques*. Bravais les attribue à un phénomène de diffraction de la lumière sur les lamelles de glace.

Pernter pense qu'il faut les attribuer à une réflexion pure sur les agglomérats de glace cités plus haut.

Hasting fait appel pour les expliquer à des mouvements oscillatoires de cristaux de glace, ces derniers étant du même genre que ceux auxquels Bravais fait appel pour expliquer l'anthélie.

*Observations des 3 et 4 décembre 1940.*

A l'aurore de chacun de ces jours, un bel anthélie avec plusieurs paires d'arcs obliques fut visible de la terrasse de l'observatoire météorologique du Sphinx (3578 m). Il se forma à l'horizon, à la périphérie du cylindre d'ombre de la terre, peu d'instant avant sa disparition.

L'anthélie était déjà complètement développé lorsque le soleil émergea des Alpes à l'E. Pendant que ce dernier montait à l'horizon, l'anthélie se rapprocha; au début ce phénomène paraissait très loin, derrière le Jura et à l'W des Vosges, puis il se rapprocha jusqu'à la hauteur du Belpberg. En cet endroit l'anthélie paraissait avoir la consistance immatérielle d'un arc-en-ciel. Cette apparition dura approximativement un quart d'heure. Lorsque le soleil éclaira les sommets du Mönch et de la Jungfrau, il était aisé de confondre l'anthélie et ses arcs obliques avec l'ombre des montagnes qui se projetait sur la brume de l'horizon. Un examen plus attentif de ce phénomène permettait de lever le doute.

La forme de l'anthélie fut la même les 3 et 4 décembre; elle n'était pas circulaire, mais réduite à un secteur, assez étroit, limité de part et d'autre par les arcs obliques extérieurs. La pointe de ce secteur était dirigée vers le bas; son ouverture moyenne peut être estimée à 130 degrés environ. Extérieurement, vers le haut, l'anthélie n'était pas franchement délimité. Son intensité lumineuse était maxima à la pointe du secteur; elle n'était pas aveuglante, mais pourtant suffisamment forte pour donner l'impression que les arcs obliques externes possédaient une courbure plus prononcée sur l'anthélie qu'à son voisinage. Une fois, il fut légèrement teinté de jaune, l'autre

fois, il était quelque peu bleu-verdâtre. Temporairement, la pointe du secteur lumineux fut voilée par une ombre.

Aucune couronne lumineuse, ni proche, ni éloignée, n'entourait l'anthélie, même partiellement.

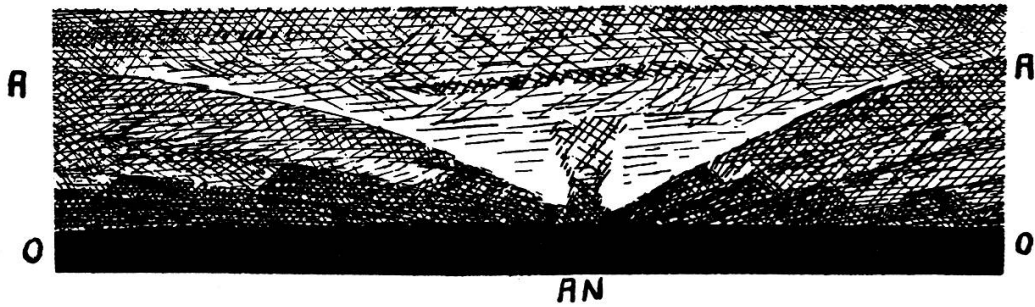


Fig. 3 1.



Fig. 4 2.

Au début, lorsque le phénomène donnait l'impression d'être au delà du Jura, plusieurs paires d'arcs obliques furent visibles; il y avait trois arcs bien développés à l'W et quatre — dont deux assez peu francs — à l'E de l'anthélie. Les arcs obliques supérieurs étaient les plus nets; ils partaient de la pointe du secteur lumineux; en outre, ils durèrent aussi longtemps que

<sup>1</sup> Le croquis n° 3 fut dessiné à l'aide d'une photo prise par M. Pestalozzi.

<sup>2</sup> Le croquis n° 4 fut dessiné à l'aide d'une photo prise par le Dr Fischer.

Les lettres de ces croquis signifient: A = arcs obliques; B = bancs de brume; C = cône d'ombre; O = ombre de la terre; AN = anthélie.

l'anthélie. Lorsque ce dernier se rapprocha et se trouva à la hauteur du Belpberg, ils déterminèrent un secteur très sombre (au-dessous de la partie la plus lumineuse) qui s'était progressivement développé. A la hauteur du centre de l'anthélie, les arcs donnaient l'impression d'être non pas continus, mais brusquement décalés.

Les autres arcs obliques furent de moindre durée. Ils étaient visibles lorsque le phénomène se forma et disparurent les uns après les autres, assez rapidement.

S'ils se dirigeaient bien vers la pointe du secteur lumineux, il n'était pas possible de les suivre jusqu'à ce point. A la verticale du point où les arcs supérieurs cessaient d'être bien visibles, apparaissaient les arcs moyens; puis également à la hauteur où ces derniers cessaient d'être bien visibles, commençaient les arcs inférieurs.

Tous ces arcs formaient la frontière entre la masse sombre de la terre à l'horizon et le ciel adjacent assez clair; leur concavité était dirigée vers le sol. Seuls les arcs supérieurs furent franchement lumineux, mais pas éblouissants du tout; ils étaient légèrement teintés de bleu.

Diverses photographies furent prises de ce phénomène. Malheureusement elles ne se prêtent pas bien à la reproduction. Pour cette raison, je les résume dans les croquis n<sup>os</sup> 3 et 4 dessinés aussi fidèlement que possible à l'aide d'une chambre claire. Le croquis n<sup>o</sup> 3 correspond au début du phénomène, lorsqu'il donnait l'impression d'être au-delà du Jura; tandis que le croquis n<sup>o</sup> 4 correspond à la fin de l'anthélie, lorsqu'il semblait être dans la région du Belpberg.

*Situation météorologique des 3 et 4 décembre 1940.*

Un anticyclone (1030 mb ou plus) s'étendait depuis plusieurs jours entre le versant N du Jura et probablement (les cartes synoptiques sont très incomplètes à cause de la guerre) la Mer du Nord. Une faible dépression (1020 mb) semble avoir existé sur l'Italie méridionale. Au lever du jour, à plus de 1300 m environ, la visibilité fut parfaite, de l'ordre de 200 km. Les Vosges et la Forêt Noire étaient visibles de l'observatoire du

Sphinx. Des cirrus voilaient partiellement le ciel; au N des Alpes vers 4000 m existaient aussi de grands filaments nuageux très peu denses (probablement des Ac en voie de formation). Une mer de nuages couvrait le plateau suisse; elle était à 1200-1000 m s/mer le 3, 1000-800 m le 4.

Les observations du Jungfraujoch de 0730 furent:

Dates	Temps	TT	DD	F	V	Nuages moyens	Nuages supérieurs
3. XII	nuageux	— 12	S	40	> 50	lenticulaires	aucun
4. XII	très nuageux	— 14	N	30	> 50	as.	ci. uncinus

Il est intéressant de donner aussi celles du Weissenstein:

Dates	Temps	TT	DD	F	V	Nuages bas	Nuages supérieurs
3. XII	serein	— 6	calme		> 50	aucun	ci. au N du Jura
4. XII	couvert	— 2	W	20	> 50	stratus	—

Les lettres en têtes des colonnes signifient: TT = température; DD = direction, F = force du vent (cette dernière en km/h.); V = visibilité exprimée en km.

Les gradients thermiques verticaux présentaient entre 500 et 3500 m s/mer quelques légères inversions vers: 1800 et 2500 m le 3, 1300 m le 4. Des voiles de légère brume s'étendaient de la mer de brouillard à notre altitude; l'un fut bien visible le 4, vers 3500 m, au soleil levant.

#### Conclusion.

Comme l'indique Pernter, les observations en plaine paraissent bien rares; par contre en montagne, il semblerait que l'on peut assister plus fréquemment à ce beau phénomène, comme me l'ont assuré diverses personnes qui ne purent cependant pas me donner des précisions.

Il serait intéressant de pouvoir rassembler des observations précises à ce sujet. Les personnes qui en ont faites m'obligeraient beaucoup en me transmettant leurs observations.

Je n'ai pas connaissance que la forme du secteur lumineux limité par deux arcs fût déjà décrite.

Les conditions théoriques admises comme étant nécessaires à la formation de ce phénomène étaient réalisées: température bien inférieure à zéro degré, Cirrus (donc cristaux de glace) et voiles de « brume » — qui n'étaient peut-être pas autre chose que des bancs de cristaux de glace —, air assez peu brassé (à cause de l'anticyclone).

La paire supérieure d'arcs obliques fut seule franchement lumineuse; tandis que les autres formaient plutôt la limite entre la partie ombrée et celle lumineuse du ciel. Les arcs obliques se présenteraient donc sous deux aspects différents.

Ce phénomène évolua progressivement du début à la fin de son apparition et présenta des aspects assez différents.

---