Observations des phénomènes crépusculaires en haute montage

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

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **9 (1927)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-740870

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

OBSERVATIONS
DES
PHÉNOMÈNES CRÉPUSCULAIRES
en haute montagne

PAR

P. GRUNER

(Avec 9 fig.)

L'aspect présenté par les lueurs crépusculaires, au coucher ou au lever du soleil, dépend en une grande mesure de l'altitude de l'observateur; il en ressort que des observations faites en haute montagne, comparées à celles de la plaine, prennent une importance capitale dans l'étude de ces phénomènes encore insuffisamment explorés.

Sans parler d'un assez grand nombre d'observations isolées (entr'autres de Desor, Hugi, Agassiz, Schlagintweit, Forel, Dufour, Riggenbach, Heim, etc.), ces observations intéressantes se réduisent à un petit nombre:

Au *Mont-Blanc*, H. B. de Saussure a fait des observations lors de ses ascensions bien connues de 1785 et de 1788; puis Bravais nous donne une observation du Dôme du Goûter, en 1844; enfin, ces dernières années, MM. Bauer, Danjon et Langevin y ont fait, du 9 au 14 août 1923, à 4347 m d'altitude, des observations très précieuses.

Le *Faulhorn* (2683 m) est devenu peu à peu l'observatoire classique des lueurs crépusculaires, d'abord par Kämtz en 1832, puis par les célèbres observations de Bravais en 1841, 42 et 44, et enfin par les belles séries d'observations, détaillées et appro-

fondies, de MM. F. Moser, juillet-août 1916, et E. Hadorn, septembre 1925.

De même le *Beatenberg* (1150 m) est l'endroit classique pour l'observation de « l'Alpenglühen », connu par les nombreuses observations des pasteurs Kräyenbühl, Dumermut (1893-94), Bay (1915-16) et Lindt (1925).

Au *Piz Languard* (3286 m), nous possédons les observations les plus exactes et les plus fines, faites par M. H. Meyer de Glarisegg en juillet et août 1916, malheureusement dans des conditions météorologiques plutôt défavorables.

Le *Jungfraujoch* (3457 m), qui promet de devenir un observatoire de haute montagne de tout premier ordre, grâce à la facilité extrême d'y arriver et d'y séjourner confortablement à toutes les saisons de l'année, a servi de base aux intéressantes observations de septembre 1925 de M. A. Kölliker.

Comme nous le disions, ces observations n'ont leur vraie valeur que si elles peuvent être comparées à des *observations simultanées*, faites à différentes hauteurs. C'est dans cette idée que nous avons toujours cherché à organiser des séries plus ou moins grandes d'observations parallèles, mais, par la force des choses, ces tentatives n'ont pas réussi dans la mesure désirée. Pourtant nous possédons, outre notre longue série d'observations à Berne (540-580 m) et à l'embouchure de la Reuse (430 m), une superbe série d'observations de M. Dorno à Davos (1650 m) de 1911-25, dont il a généreusement mis les résultats à notre disposition. En 1915 et 1916 une première série d'observations simultanées a été faite, en outre de Berne, Reuse, Davos et Beatenberg, à Genève (400 m, M. Vallier), Steckborn (410 m, M. H. Meyer), Märstetten (450 m, M. Michel), Zurich (490 m, A. de Quervain et M. Billwiler), Oberbalm près Berne (800-850 m, M. F. Moser), Oberhelfenswil (8-900 m, M. F. Schmid), Rigi-Kulm (1800 m, Mlle J. Schreiber) et d'autres endroits, et c'est dans cette période que se placent les observations au Faulhorn et au Piz Languard, sur lesquelles MM. Meyer et Moser ont publié un intéressant travail, comme annexe à l'*Annuaire du Club alpin suisse* de 1918, Vol. 52.

En septembre 1925, grâce à l'appui de la commission météorologique suisse qui nous a alloué une somme provenant du legs

Brunner, nous avons organisé une seconde série d'observations parallèles à Berne, Neuenegg (550 m, M. H. Kleinert), Beatenberg, Davos, Faulhorn, Junfgraujoch, complétées par des observations faites gracieusement par M. Albrecht, à l'observatoire météorologique de Potsdam. Contre toute prévision, ce septembre fut exceptionnellement pluvieux et le beau projet d'obtenir une grande série d'observations concordantes tomba à l'eau; 2 à 3 fois seulement pendant cette période, le ciel du soir fut clair en même temps à Berne, à Davos, au Faulhorn et au Jungfraujoch ! A Potsdam, encore moins favorisé, le ciel était généralement clair dans d'autres moments. En outre, pendant toute l'année 1925 et déjà auparavant, les lueurs pourprées (qui forment la partie essentielle du crépuscule) étaient partout très faibles, l'atmosphère étant relativement pure.

Néanmoins, ces observations présentent à certains égards un grand intérêt, et c'est pour cette raison que nous les publions ici en y joignant les résultats d'autres observations. Pour l'étude de ces dernières nous renvoyons aux travaux suivants:

1. P. Gruner, *Beiträge zur Kenntniss der Dämmerungserscheinungen und des Alpenglühens, I et II*, Mémoires Soc. Helv. Sciences Natur., Vol. 57, 1921, et Vol. 62, 1925.

2. P. Gruner, *Les phénomènes crépusculaires d'après les observations anciennes et récentes faites en Suisse*, Archives (4), 45, p. 5 et 100, 1918.

3. P. Gruner et H. Kleinert, *Die Dämmerungserscheinungen*, Hambourg, H. Grand, 1927.

4. Meyer et Moser, voir ci-dessus.

I. Observations de septembre 1925

1. *La lumière pourprée.*

Rappelons sommairement les traits essentiels du développement normal de la lumière pourprée, telle qu'elle se présente en moyenne dans nos parages. Lorsque le soleil couchant se trouve à environ 2° au-dessous de l'horizon, le ciel au couchant est bordé

le long de l'horizon de bandes horizontales colorées (Bd. hor. col.[1]), plutôt pâles, surmontées d'une lueur étendue, blanchâtre, très transparente (L. transp.), qui quelquefois montre à sa lisière un arc très large et très diffus d'une coloration grise, brune ou rouge-violacé, l'arc brun. A une dépression solaire de près de 2°,5, l'observateur exercé constate un changement de nuance du ciel dans une élévation de 15-20°, soit que l'arc brun se colore plus distinctement, soit qu'il se forme comme une tache violacé-grisâtre ou jaunâtre, soit que la lueur transparente prenne en général une teinte rougeâtre : c'est le commencement de la lumière pourprée (L. p.) qui, très vite, s'étend dans toutes les directions et forme après quelques instants une luminosité très étendue, rose ou pourpre (fleur de pêcher) et qui peut parfois atteindre un éclat remarquable. Vers 3°,5 de dépression solaire, la lueur pourprée atteint en moyenne son maximum d'extension, avec une hauteur de 40° et une largeur de 60-70°. Puis sa couleur devient plus foncée, son intensité augmente et atteint son maximum, en moyenne, à une dépression solaire de 4°. Pour apprécier l'intensité de la lueur pourprée, nous nous servirons d'une échelle conventionnelle de 1 à 4: l. = l. p. très faible, 2 = distincte, mais pas frappante, 3 = frappante, 4 = très intense. Pendant cette augmentation de luminosité, la lueur pourprée s'est rétrécie, sa limite supérieure, d'abord très vague, devient plus nette et s'abaisse, son extension latérale diminue aussi un peu. Quant à la région d'intensité maximum, elle ne descend que lentement, et la limite inférieure, plus ou moins nette, séparant la lueur pourprée des derniers restes de la lueur transparente, descend tout aussi lentement, en se confondant peu à peu avec les bandes horizontales qui montrent alors un regain d'intensité et de rougeur. Quand le soleil se trouve à 5° au-dessous de l'horizon, la lueur pourprée ne forme généralement plus qu'une lisière ou qu'un segment rose des bandes horizontales et, vers 5°,5, les derniers vestiges de cette lisière se confondent complètement avec ces bandes: c'est la fin de la lueur pourprée.

[1] Nous ajoutons entre parenthèses les abréviations de certaines expressions dont nous nous servirons dans la suite.

Dans la description suivante des *observations de 1925* nous indiquerons les dépressions du soleil (⊙) et l'heure d'observation en temps de l'Europe centrale (heure); h donnera les hauteurs, au-dessus de l'horizon, des colorations indiquées (en général de leur limite supérieure) et nous exprimerons les intensités I d'après l'échelle indiquée plus haut. Le mot de « ciel » ne se rapporte en général qu'à la partie du ciel où se développe normalement la lueur pourprée.

a) *Observations du soir.*

1er *septembre.* La situation météorologique des derniers jours se gâte. *Davos* note une intensité normale de la lueur pourprée (I = 2,5); le *Jungfraujoch* n'est pas encore pourvu d'observateur; *Faulhorn* ne note, malgré le ciel pur, qu'une lueur pourprée à peine visible (I = 0,5).

Les jours suivants, le ciel du soir est défavorable au couchant.

7 *septembre.* La situation météorologique s'améliore un peu, le ciel s'éclaircit au sud et à l'ouest de l'Europe.

Observations du 7 septembre.

Jungfraujoch Ciel pur, mer de brouillard, quelques nuages			Faulhorn Ciel très pur, par instants brouillard			Berne	Davos	Divers
⊙	Heure		⊙	Heure				
−3°,5 −4°,8	19 10 19 20	Coloration des cirrus	−3°,5	19 15	Coloration faible, lilas-brun	Pas de développement notable de la L. p.	L. p.: I=1,5	Neuenegg L. p. faible
−4°.8	19 20	L. transp.: h = 11°	−5°,3	19 26	Ciel frappe par sa pureté			
			−5°,7	19 28	L. transp.: bord rouge-jaunâtre			
−6°,4	19 30	*Jaune très clair:* h = 3°,6, L. transp. h = 6°,5	−6°,2	19 31	*Rayon pourpre* presque horiz. au-dessus de L. transp.			
			−6°,8	19 35	Dernier bord pourpré			
−7°,3	19 35	L. transp. se confond avec le jaune de l'horizon	−7°,3	19 38	L. p. disparue			

Observations du 8 septembre.

Jungfraujoch Quelques nuages (tendance au fœhn)			Faulhorn Brouillard intermittent			Berne Ciel bleu, cirrus			Davos Ciel pur		Divers
⊙	Heure		⊙	Heure		⊙	Heure		⊙		
			– 2°,0	19 25	L. transp. lilas-grisâtre						
						– 2°,6	19 08	L. p. tr. faible	– 2°,7	L. p. commence	Steckborn: nuageux
– 4°,2	19 15	L. transp. indistincte	– 4°,2	19 16	L. p. douteuse	– 4°,1	19 17	L. p.: I = 0,8	– 3°,9	L. p. max (2,5) rose gris	Neuenegg: à – 3°,3 (⊙) pas de L. p.
			– 4°,7	19 19	L. p. à travers brouillard, I = 2 (?)	– 4°,6	19 20	L. p.: I = 1,0			
– 5°,0	19 20	Colorat. diminue				– 5°,0	19 23	I = 1,5, rayons roses			
– 5°,9	19 25	*Calotte excentr. jaune, intense,* h = 27°	– 5°,7	19 25	*Beau rayon pourpre élevé*	– 5°,4	19 25	*Rayons encore visibles*	– 5°,5	L. p. encore *visible*	
						– 5°,8	19 27	Dernières traces de rayons			
– 6°,6	19 30	Pas changé, mais faibli	– 6°,6	19 31	L. p. disparue	– 6°,0	19 29	Plus trace de L. p.			

Observations du 14 septembre.

Jungfraujoch Ciel pur, mer de brouillard (tendance au fœhn)			Faulhorn Brouillard	Berne Horizon occidental clair			Davos	Divers		
⊙	Heure			⊙	Heure			⊙	Heure	
– 2°.7	18 55	L. transp. peu nette, h = 11°		– 3°,7	19 03	L. p. : I = 0,3	L. p. :	– 4°,0	19 05	Neuenegg : légère coloration, max. h = 25°
– 4°,4	19 05	*Color. pourpre-orange jaune*, h = 5°,5		– 4°,4	19 08	I = 1,2	I = 2			
– 4°,7	19 07	L. transp., h = 9°		– 4°,8	19 10	I = 0,5				
– 5°,7	19 10	L. transp., h = 7°		– 5°,5	19 14	L. p. disparue				

Observations du 16 septembre.

Jungfraujoch Nuages à l'horizon			Faulhorn Nuages à l'horizon			Berne Nuages à l'horizon			Davos Ciel pur		Divers
⊙	Heure		⊙	Heure		⊙	Heure		⊙		
– 1°,0	18 40	Rayons dans la L. transp.									
			– 1°,8	18 46	Colorat. gris-lilas	– 2°,5	18 52	L. p. commence (1,4)	– 2°,2	L. p. commence : h = 55°	Steckborn : Pas de l. p.
– 3°,6	18 55	Colorat. s'effacent	– 3°,3	18 55	Colorat. rose, faible	– 4°,1	18 05	L. p. max. (2,0)	– 4°,0	L. p. max. (1,5) rose-gris	
			– 5°,2	19 5	Colorat.	– 5°,1	18 07	L. p. diminue			

8 *septembre.* Le matin, ciel clair au sud et à l'ouest de l'Europe et dans toute la Suisse, avec quelques brouillards cependant. Vers le soir, la situation commence à se gâter (v. tabl. p. 113).

9 *septembre.* Le matin, le ciel se couvre partiellement. Le soir, Berne et Faulhorn observent des rayons dans la lueur pourprée, d'intensité moyenne: Berne: 0,5; Faulhorn: 1,0 (?); Davos note I = 1,5. La situation se gâte de nouveau, Berne observe encore une fois une lueur pourprée, le 11 sept., I = 1,5, de même Potsdam, I = 1.

14 *septembre.* L'Europe centrale est recouverte d'un anticyclone, le ciel se découvre partiellement, mais le soir les observations ne donnent pas grand'chose, le Faulhorn est dans le brouillard (v. tableau p. 114).

15 *septembre.* Le matin, la plus grande partie de l'Europe centrale, occidentale et méridionale a un ciel clair, par places du brouillard, mais un cyclone s'approche de l'ouest. Le soir, ni le Jungfraujoch, ni le Faulhorn ne voient de lueur pourprée, Davos n'enregistre rien, Berne observe une faible lueur pourprée (I = 1), à ⊙ = — 3°,9; à peu près en même temps le Jungfraujoch indique une *faible augmentation* de coloration, à ⊙ = — 4°,0, de 19 h. 00 à 19 h. 05.

16 *septembre.* Le matin, l'Europe occidentale se couvre, nuages et pluies, le ciel en Suisse est encore clair, le soir la situation se gâte (v. tableau p. 114).

19 *septembre.* Le matin le ciel s'éclaircit partiellement, le soir les observations deviennent possibles partout, puis la situation se gâte sérieusement (v. tableau p. 116).

Le 25 sept. donne: Berne, lueur pourprée (I = 1,5); faible lueur (I = 0,5) à Steckborn; rien ni à Davos, ni au Faulhorn. Le 26 sept. faible lueur pourprée au Faulhorn, à Davos I = 1,5. Le 29 sept. le Jungfraujoch indique une coloration spéciale brun-violacé pour ⊙ = — 4°,4.

La comparaison de ces quelques observations, intéressantes en elles-mêmes, ne donne pas de résultats précis, pas plus que les quelques mesures isolées de l'élévation de la lueur pourprée au-dessus de l'horizon. Nous n'en pouvons donc tirer que des conclusions plus ou moins incertaines, qui ont été suggérées par M. Hadorn:

Observations du 19 septembre.

Jungfraujoch Quelques nuages			Faulhorn Quelques nuages			Berne Quelques nuages			Davos	Divers
⊙	Heure		⊙	Heure		⊙	Heure			
– 1°,2		Rayons à l'est	– 1°,5	18 39	Rayons à travers le ciel, par dessus l'horiz. sud	– 1°,2	18 38	Comme au Faulhorn		Steckborn :
– 2°,9	18 45	*Rayons distincts jusq. 45°, à l'ouest et à l'est*	– 2°,6	18 45	*Rayon atteint zénith, passe à la L. p.*	– 2°,3	18 44	*Nouveaux rayons à l'est et l'ouest*		
						– 2°,6	18 46	L. p. Rayons distincts		
– 3°,3	18 48	*Rayons intenses de l'est au zénith*	– 3°,2	18 49	Rayons à l'est s'évanouissant peu à peu					
– 3°,8	18 50	Rayons à l'est encore visibles; *ouest : colorat. rouge-sang, rayons faiblissent*	– 3°.6	18 51	Rayons s'effaçent *L. p. (0,5) de forme arrondie, violacée*	– 3°,0	18 49	L. p. : I = 0,5	L. p. : I = 1,5	Pas de L. p.
						– 3°,4	18 51	I = 1,0, l'anticrép. s'efface		
			– 4°,1	18 53	L. p. s'efface					
– 4°,9	18 57	*Rayons s'effacent à l'est et ouest*	– 4°,4	18 56	*L. p. disparue*	– 4°,6	18 58	L. p. s'efface		
			– 5°,6	19 3	*Réapparition de la L. p.*					
– 6°,3	19 5	Rayons disparus presque complètement	– 6°,3	19 6	L. p. distincte, I = 1					
			– 8°,5	19 19	L. p. complètem. disparue					

Au Jungfraujoch, la lueur pourprée ne semble jamais s'être montrée *nettement*! Nous constatons, le 7, seulement une coloration jaunâtre un peu plus accusée; le 8, la calotte jaune intense apparaît au même moment qu'un rayon pourpré, vu au Faulhorn et à Berne, et une lueur pourprée (2,5) à Davos; le 14, des teintes plus accusées pourraient, à la rigueur, être mises en rapport avec les lueurs pourprées observées à Berne (1,2), à Davos (2) et à Neuenegg. Uniquement le 19 septembre, M. Kölliker a noté des rayons roses, pas très forts, à l'ouest, correspondant à des rayons intenses dans l'anticrépuscule et dénotant une faible lueur pourprée. A Berne et au Faulhorn les rayons correspondants étaient bien developpés.

En général, il semble donc qu'à l'altitude de 3500 m la lumière pourprée, qui est distinctement visible à des élévations de 500-2700 m, *perd son caractère et ne se révèle plus que par des colorations plus ou moins jaunâtres, et qu'en tout cas, elle est sensiblement plus faible qu'aux altitudes moindres.*

b) *Observations du matin.*

Si les observations simultanées de la lueur pourprée ont malheureusement plus ou moins échoué par la fatalité météorologique, M. Hadorn a pu faire, par contre, une très belle série de 6 observations le matin. Nous n'entrons pas dans le détail de ces observations, malgré tout leur intérêt, mais nous nous bornons à résumer dans les tableaux suivants leurs données essentielles qui sont: le développement vertical en fonction de la dépression solaire (voir aussi la fig. 1, où sont indiquées les intensités et la couleur); puis le maximum d'intensité en fonction de la dépression du soleil; la hauteur au-dessus de l'horizon, tant de la limite supérieure (nombre supérieur) que du maximum lui-même (nombre inférieur); les maxima d'extension verticale et latérale; enfin le commencement, la fin et la durée des lumières pourprées. Le lecteur voudra aussi se reporter à la fig. 3 (IIe partie) et se rendre compte que nous considérons le développement de la lueur pourprée dans le sens qu'il a le soir, tandis qu'en réalité il est inverse le matin.

Hauteur de la limite supérieure de la L. p. à différentes dépressions solaires.

Date	⊙: −2°,5	−3°,0	−3°,5	−4°,0	−4°,5	−5°,0	−5°,5	−6°,0	−6°,5
1er sept.	—	—	22°	30°	29°	18°	10°	6°(?)	—
2 »	—	(36°)	39°	37°	28°	16°	11°	9°	—
3 »	37°	44°	39°	33°	28°	20°	13°	9°	—
8 »	—	28°	39°	37°	28°	17°	11°	—	—
9 »	37°	40°	42°	47°	47°	33°	21°	12°	(6°)
16 »	—	—	—	35°	26°	22°	19°	11°	—
Moyenne	37°	37°	36°,2	36°,5	31°,0	31°,0	14°,1	9°,4	(6°)

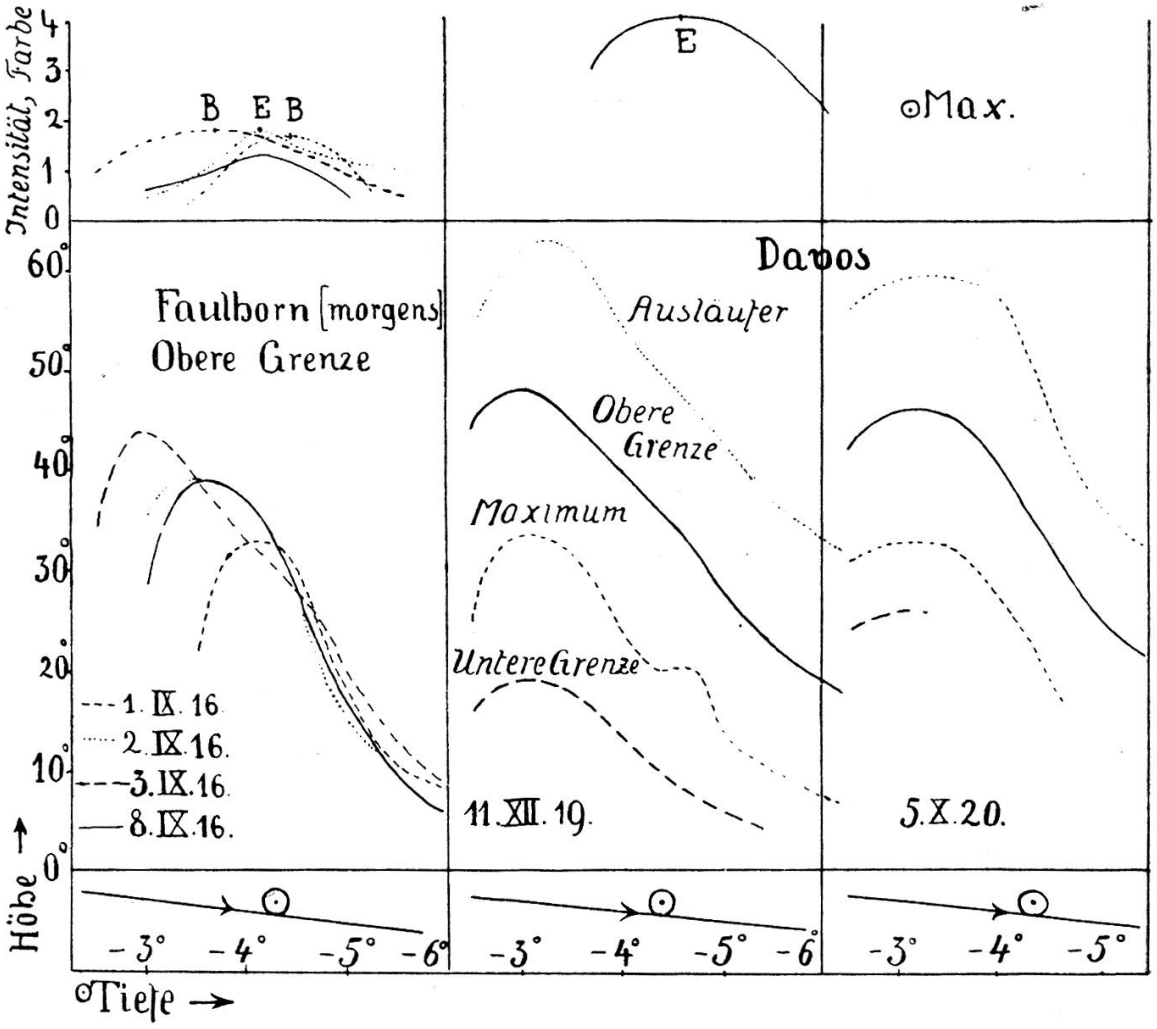

Fig. 1.

En haut: Courbe des intensités de la L. p.; colorations indiquées par des lettres : B = violacé-grisâtre ; C = pourpre, D = rouge, E = rose, F = rouge-brunâtre, G = jaunâtre.

Au milieu: Faulhorn: limite supérieure (« Obere Grenze ») de la L. p.
Davos: limites ultrasupérieure (« Ausläufer »), supérieure maximum (« Obere Grenze »), inférieure (« Untere Grenze ») de la L. p.

En bas: Mouvement du soleil.

Date	Maximum d'intensité			Maximum d'extension				Commenc.	Fin	Durée
	Dépr. ⊙	H.	I.	Dépr. ⊙	vertic. H.	Dépr. ⊙	latérale (larg.)	Dépr. ⊙	Dépr. ⊙	
1er sept.	– 4°,3	32° / 16°	1,7	– 4°,3	32°	– 4°,0	74°	– 2°,6	– 5°,9	21 min
2 »	– 4°,2	35° / 11°	1,8	– 3°,6	40°	– 4°,5	85°	– 2°,2	– 6°,2	24
3 »	– 3°,8	35° / 20°	1,8	– 3°,0	44°	—	—	– 1°,9	– 7°,0	30
8 »	– 4°,2	33° / 18°	1,2	– 3°,7	40°	—	—	– 2°,6	– 6°,8	25
9 »	– 4°,1	48° / 17°	2,0	– 4°,1	48°	– 3°,0	64°	– 2°,0	– 7°,2	30
16 »	– 4°,6	25° / 13°	1,5	—	—	—	—	– 3°,0	– 6°,7	22
Moyenne	– 4°,2	35° / 16°	1,6	– 3°,7	41°	—	—	– 2°,4	– 6°,6	25 min

M. Hadorn ajoute à ces tableaux les remarques suivantes: en général les phénomènes observés les 1, 2, 3 et 8 septembre montrent un aspect analogue, tandis que le 9 et le 16, il y a des différences plus frappantes. La limite supérieure a d'abord, de — 2°,4 à — 3°,7 de dépression solaire moyenne, un mouvement ascendant jusqu'à une hauteur d'environ 40°, puis elle redescend, tandis que l'éclat augmente, jusque vers — 4°,2 ⊙; ici elle atteint le maximum d'intensité (plutôt faible) de 1,6 en moyenne. Généralement, ce maximum se trouve, en hauteur, au-dessous du milieu de la surface pourprée. Plus la lueur pourprée est intense, plus sa limite supérieure s'élève et plus sa durée s'allonge. La largeur horizontale est en moyenne de 75°; trois fois, on constate un déplacement sensible vers la droite, donc du côté du nord. Vers la « fin », la lueur pourprée ralentit sa marche descendante, et forme un segment plus ou moins aplati qui disparaît insensiblement derrière les bandes horizontales qui, à leur tour, s'illuminent davantage. Lors de la formation de rayons, leurs derniers restes demeurent encore visibles à travers ces bandes horizontales.

2. *L'ombre de la terre et l'anticrépuscule.*

Si les observations de la lueur pourprée ont été bien peu satisfaisantes, les observations des parties opposées du ciel, par contre, ont donné une riche moisson: du Jungfraujoch nous

avons 7 observations de l'ombre terrestre et de l'anticrépuscule, du Faulhorn 6 observations du soir et 9 du matin, de Berne, de Davos et de Potsdam 1 à 2. Malheureusement, il n'y a que peu d'observations simultanées et, ce qui peut paraître étrange, ces nombreuses observations ne donnent pas un ensemble tout à fait clair et net.

Nous donnons le tableau du *mouvement ascendant de l'ombre de la terre* (de sa limite supérieure), en majeure partie d'après les calculs de M. Hadorn (v. tableau page suivante):

Nous ajoutons à la dernière ligne du tableau les mesures faites au *Mont-Blanc* en 1923, telles qu'elles sont directement indiquées par MM. Bauer, Danjon et Langevin; plus loin nous nous servirons toujours des nombres égalisés (voir IIe partie), qui diffèrent à certains égards des nombres du tableau.

Au-dessus de l'ombre terrestre, bien développée, l'*anticrépuscule* parut généralement dans toute sa splendeur, confirmant le fait, plus ou moins connu, que l'éclat et la coloration de l'anticrépuscule augmentent avec l'altitude de l'observateur, et démontrant en plus que l'intensité de ces colorations ne dépend pas uniquement de la lumière pourprée, puisque celle-ci était faible pendant tout le mois de septembre.

Au Jungfraujoch, les colorations sont nettement pourpres et violettes (quelques fois un peu brunâtres), la zone vert-pur y figure aussi; le Faulhorn note en plus des nuances bleu-violet, rouge-vermillon et carmin, et cite aussi les teintes vertes, mais le tout avec moins d'intensité; Berne et Neuenegg constatent les couleurs ordinaires, rose-gris, pourpre, orange, etc., avec des intensités encore moindres.

Voici quelques mesures, faites au *Jungfraujoch:*

Date	Dépression solaire de l'anticrépuscule au maximum d'intensité	Dépression solaire de l'anticrépuscule à la fin	Limite supérieure maximale de l'anticrépuscule
5 septembre	−2°,4	−4°,4	21°
7 »	—	−4°,0	27°
8 »	−2°,5	−5°,0	22°
14 »	−2°,7	−3°,5	19°
24 »	−1°,5	−3°,5	16°
Moyenne:	−2°,3	−4°,0	21°

Hauteur de la limite supérieure de l'ombre de la terre à différentes dépressions solaires.

Date	0°,0	0°,5	1°,0	1°,5	2°,0	2°,5	3°,0	3°,5	4°,0	4°,5	5°,0	5°,5	6°,0
							Au Faulhorn						
Soir													
31 août	—	—	—	—	—	3°,5	5°,5	7°,5	9°,0	11°,5	13°,5	—	—
1er septembre	—	—	—	—	—	3°,5	4°,5	5°,5	7°,0	9°,0	9°,5	—	—
7 »	—	—	1°,0	2°,0	3°,0	4°,5	6°,0	7°,0	8°,0	—	—	—	—
16 »	(1°,5	2°,0	2°,5	3°,0	4°,5	5°,0	6°,0	7°,0	8°,0	9°,5)	nuages compacts à l'ouest !		
22 »	—	—	1°,0	2°,0	3°,0	4°,0	5°,0	6°,5	8°,0	10°,0	18°,0	—	—
26 »	—	—	—	—	—	—	4°,5	6°,0	7°,5	9°,5	—	—	—
Moyenne (soir):	—	—	1°,0	2°,0	3°,0	3°,9	5°,1	6°,5	7°,9	10°,0	13°,7	—	—
Matin													
1er septembre	—	0°,5	1°,5	2°,5	3°,5	6°,5	8°,0	9°,5	10°,5	10°,5	11°,5	13°,0	—
2 »	1°,0	2°,0	2°,5	2°,5	4°,5	6°,5	8°,0	9°,5	12°,0	—	—	—	—
3 »	—	—	1°,5	2°,5	4°,5	5°,5	6°,5	8°,0	9°,5	11°,0	12°,5	—	—
8 »	—	—	1°,0	2°,0	3°,0	4°,0	5°,0	6°,5	8°,0	10°,0	12°,5	—	—
9 »	—	1°,0	1°,0	2°,0	3°,5	4°,0	5°,5	8°,0	9°,5	10°,5	12°,0	—	—
14 »	—	—	—	2°,5	3°,0	3°,0	5°,0	6°,0	7°,5	—	—	—	—
15 »	+0°,5	1°,5	2°,0	3°,0	4°,0	6°,0	8°,0	9°,5	11°,0	12°,5	—	—	—
16 »	—0°,5	+0°,5	1°,0	2°,0	3°,0	4°,0	5°,0	7°,5	10°,0	12°,5	14°,5	17°,0	—
23 »	—	+1°,5	2°,0	3°,0	4°,0	5°,5	6°,5	8°,0	9°,0	10°,5	12°,0	—	—
Moyenne (matin):	0°,3	1°,2	1°,6	2°,4	3°,7	5°,0	6°,2	7°,9	9°,6	11°,1	12°,5	15°,0	—
Faulhorn													
Moyenne totale:	0°,3	1°,2	1°,3	2°,2	3°,4	4°,5	5°,7	7°,2	8°,6	10°,6	13°,1	15°,0	—
							Au Jungfraujoch						
Soir													
5 septembre	—	—	—	—	—	4°,0	6°,5	10°,0	15°,0	20°,0	23°,5	—	—
7 »	—	—	—	—	5°,0	10°,0	13°,5	16°,5	20°,0	23°,0	26°,0	30°,0	—
8 »	—	—	—	1°,5	2°,5	4°,5	8°,0	11°,5	14°,5	17°,0	—	—	—
14 »	—	3°,5	4°,5	6°,0	9°,0	11°,0	13°,0	15°,5	19°,0	22°,5	—	—	—
15 »	—	3°,5	4°,5	5°,0	6°,0	8° 0	12°,0	15°,5	20°,0	24°,0	23°,0	—	—
19 »	—	—	—	4°,0	4°,5	5°,5	8°,0	12°,5	—	—	—	—	—
24 »	—	—	—	2°,0	6°,0	9°,0	12°,0	13°,5	17°,0	23°,0	28°,0	36°,0	—
Jungfraujoch													
Moyenne (soir):	—	3°,5	4°,5	3°,7	5°,1	7°,1	10°,1	13°,1	17°,6	21°,6	25°,1	33°,0	—
							A Berne						
Soir													
8 septembre	—	—	3°,0	3°,5	4°,1	4°,8	5°,8	7°,0	8°,5	11°,5	—	—	—
15 »	—	—	—	—	5°,0	6°,0	7°,5	9°,5	12°,0	14°,0	—	—	—
							A Davos						
Soir													
8 septembre	—	—	—	—	—	—	8°,0	—	13°,0	18°,0	—	—	—
9 »	—	—	—	—	—	8°,0	12°,0	16°,0	—	—	28°	—	—
							A Potsdam						
Soir													
2 septembre	—	—	—	3°,0	3°,5	5°,3	8°,5	12°,0	15°,0	17°,5	20°,0	23°,0	25°,0
11 »	—	2°,0	2°,5	3°,7	7°,0	12°,0	—	—	—	—	—	—	—
							Au Mont-Blanc						
Matin													
Août 1923	—2°	—	—	—	+2°	—	—	—	7°,5	—	15°	—	26°

Remarquons la grande hauteur jusqu'à laquelle ces colorations ont pu être observées.

Le *second anticrépuscule* qui se montre, rarement, à l'horizon au bas de l'ombre terrestre et qui, parfois, en montant laisse voir une seconde ombre terrestre, a aussi été observé. Le Jungfraujoch donne les chiffres suivants:

Le 8 sept.: hauteur du sec. anticrép. 13°; commencement de la sec. ombre à — 7°,5 de dépr. solaire. Le 15: commencement du sec. anticrép. à — 2°,3; hauteur: 7°. Le 19: fin du sec. anticrép.: — 8°,0; hauteur: 13°. Le 24, hauteur: 9°.

Ce second anticrépuscule se montrait en général au Jungfraujoch plus tard qu'à Berne, s'y élevait plus haut et y était plus distinct.

3. *La lueur crépusculaire proprement dite (Dämmerungsschein).*

L'ombre de la terre s'élève avec une grande rapidité dès que le soleil a disparu (le soir) sous l'horizon, arrive au zénith de l'observateur[1] à une dépression solaire de 6-7°, puis commence à descendre du côté du couchant, couvrant peu à peu le ciel de son manteau sombre et ne laissant à l'occident qu'une clarté générale du ciel, formée d'un segment lumineux, blanchâtre ou bleu-verdâtre: la *lueur crépusculaire proprement dite.* En effet, la limite de cette lueur, qui représente le dernier acte du crépuscule ordinaire, est justement formée par la limite de l'ombre terrestre elle-même. C'est sur le *mouvement de cet arc crépusculaire*, qui envahit insensiblement tout le firmament, que se porte notre intérêt pendant cette dernière période du crépuscule. Il est vrai que cette limite est souvent bien diffuse et qu'un œil bien exercé peut parfois y distinguer diverses gradations; cela explique certaines discordances apparentes entre les observations.

Ce n'est qu'au Faulhorn que ce mouvement a été suivi systématiquement; à Davos et à Potsdam, quelques mesures isolées seulement ont été faites.

[1] Ce moment n'est, pour ainsi dire, jamais observable. L'arc limitant l'ombre terrestre devient imperceptible en s'approchant du zénith et ce n'est que quelques instants après la traversée du zénith qu'il réapparaît comme limite de la lueur crépusculaire proprement dite.

Hauteur de la limite supérieure de la lueur crépusculaire, à différentes dépressions solaires.

Date	7°,0	7°,5	8°,0	8°,5	9°,0	9°,5	10°,0	10°,5	11°,0	11°,5	12°,0	12°,5	13°,0	13°,5	14°,0	14°,5	15°,0	15°,5	16°,0	16°,5	17°,0	17°,5
											Au Faulhorn											
Soir																						
31 août	—	—	—	—	—	—	—	—	6°,5	5°,5	5°,0	4°,5	4°,5	4°,0	4°,0	3°,5	3°,0	—	—	—	—	—
1er sept.	—	22°,0	15°,0	11°,5	10°,0	8°,5	7°,5	7°,0	6°,5	5°,5	5°,0	4°,5	4°,0	3°,5	3°,0	—	—	—	—	—	—	—
7 »	—	—	—	—	13°,0	8°,5	7°,5	7°,0	6°,5	5°,5	4°,5	4°,0	4°,0	3°,5	3°,0	3°,0	2°,5	2°,0	2°,0	—	—	—
15 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7°,0	5°,5	4°,5	4°,0	3°,5	3°,0	3°,0	2°,5	2°,0	1°,5	—	—
19 »	—	27°,0	25°,0	18°,0	15°,0	12°,0	9°,0	7°,5	7°,0	6°,5	6°,0	5°,0	4°,5	4°,0	3°,5	3°,0	2°,5	—	—	—	—	—
Moyenne (soir)	—	24°,5	20°,0	(14°,8)	12°,7	9°,7	8°,0	7°,2	6°,6	6°,1	5°,5	4°,7	4°,3	3°,8	3°,4	3°,1	2°,8	2°,3	2°,0	1°5,	—	—
Matin																						
1er sept.	—	—	—	—	17°,0	14°,0	11°,5	10°,0	9°,0	8°,5	8°,0	7°,5	7°,0	6°,0	5°,5	5°,0	5°,0	4°,5	3°,5	3°,0	—	—
2 »	—	—	—	—	14°,0	12°,5	10°,5	9°,5	9°,0	8°,0	7°,0	6°,5	5°,5	4°,5	4°,0	3°,0	2°,5	1°,5	1°,0	—	—	—
3 »	—	—	—	—	15°,5	11°,5	9°,0	8°,0	7°,0	6°,5	5°,5	5°,0	4°,0	3°,5	2°,5	2°,0	1°,5	1°,5	1°,0	0°,5	0°,5	0°,0
6 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5°,0	4°,0	3°,0	2°,0	—	—	—
8 »	—	—	—	—	25°,0	18°,0	13°,5	11°,0	9°,5	8°,0	7°,0	6°,5	5°,5	4°,5	4°,0	3°,0	2°,5	2°,0	1°,5	1°,0	—	—
9 »	—	—	—	—	—	—	—	16°,0	12°,0	9°,0	7°,5	6°,5	6°,0	5°,0	4°,5	3°,5	2°,5	2°,0	1°,5	—	—	—
15 »	—	—	—	—	—	—	17°,5	14°,0	11°,0	8°,5	7°,5	6°,0	5°,5	4°,5	4°,0	3°,5	3°,0	3°,0	2°,5	1°,5	1°,0	—
16 »	—	—	—	—	—	19°,0	14°,0	11°,0	9°,5	8°,5	7°,5	6°,5	5°,5	5°,0	4°,0	3°,5	3°,0	2°,5	2°,0	1°,5	0°,5	—
23 »	—	—	—	—	—	—	16°,0	12°,0	10°,0	9°,0	8°,0	7°,0	6°,0	5°,5	4°,5	4°,0	3°,0	2°,5	1°,5	1°,0	0°,5	–0°,5
Moyenne (matin)	—	—	—	—	17°,9	15°,0	13°,1	11°,4	9°,6	8°,3	7°,3	6°,4	5°,6	4°,8	4°,1	3°,6	3°,0	2°,5	1°,8	1°,4	0°,6	-0°,25
Moyenne totale Faulhorn	—	24°,5	20°,0	—	15°,3	12°,4	10°,6	9°,3	8°,1	7°,2	6°,4	5°,6	5°,0	4°,3	3°,8	3°,4	2°,9	2°,4	1°,9	1°,5	0°,6	-0°,25
											A Davos											
Soir																						
8 sept.	31°	24°	21°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
											A Potsdam											
Soir																						
2 sept.	—	—	—	—	10°,0	—	7°,5	—	6°,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 »	—	—	9°	—	8°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Quant à l'instant où la lueur crépusculaire disparaît à l'horizon, moment qui donne la « fin du crépuscule astronomique », il a été déterminé au Faulhorn par M. Hadorn qui a trouvé une valeur moyenne de — 17°,3 pour la dépression solaire.

4. *La coloration des Alpes.*

La coloration des cimes neigeuses des Alpes, de même que celle des nuages, est un des indices les plus simples pour nous révéler la couleur des rayons du soleil et, en général, du firmament lui-même, puisque cette coloration n'est rien d'autre que le reflet diffus, sur une surface bien blanche, des rayons qui arrivent de tous côtés sur elle. Cependant les rayons colorés que les neiges éternelles reflètent, doivent encore, avant d'arriver à notre œil, parcourir une couche atmosphérique plus ou moins profonde et plus ou moins dense et qui, en plus, est elle-même encore illuminée à des degrés variés. Il y aura donc des différences sensibles dans les colorations apparentes pour l'observateur du Jungfraujoch qui est placé lui-même sur les neiges illuminées (à 3500 m), pour celui du Faulhorn (2700 m) qui les voit, à travers l'air pur des hauteurs, à une distance de 14 km, puis pour celui du Beatenberg qui, encore à 1150 m d'altitude, est déjà à une distance de plus de 22 km et surtout pour celui de Berne, à 560 m d'altitude, situé à 61 km de distance, dans les couches poussiéreuses et vaporeuses de la plaine.

Nous donnons ici les principales observations simultanées, rapportées au même instant d'observation (ce qui correspond pour chaque station à des dépressions solaires différentes). En discutant ce tableau il ne faut pas oublier que chaque observateur a son appréciation individuelle des couleurs et que le même mot peut avoir une signification différente !

De ce tableau (et encore mieux des observations originales) on peut tirer les règles suivantes:

1. le Jungfraujoch donne les indications de couleurs toutes crues, avec grande intensité, mais sans splendeur spéciale; 2. le Faulhorn donne des nuances plus variées, souvent entremêlées de nuances bleues ou blanches: violet, bleuâtre, rose, etc.; 3. Beatenberg a les couleurs les plus éclatantes: rouge doré, rouge lumineux, rouge foncé, etc.; 4. Berne indique des nuances

Coloration des Alpes, observée à:

Date et heure	Jungfraujoch ⊙		Faulhorn ⊙		Beatenberg ⊙		Berne ⊙	
1 sept.								
19 05	—	—	− 0°,2	jaune-rougeâtre	0°,0	jaune-rouge	—	—
19 10	—	—	− 0°,7	rouge, I = 2	− 0°,8	rouge lumin.	—	—
19 17	—	—	2°,2	color. éteinte	—	—	—	—
19 19	—	—	—	—	− 2°,3	color. éteinte	—	—
19 31	—	—	− 4°,5	recoloration	− 4°,2	recoloration orange-jaunâtre	—	—
8 sept.								
18 45	+ 0°,9	rose clair, I = 1	—	—	—	—	—	—
18 46	—	—	—	—	+ 0°,8	rouge doré	—	—
18 47	—	—	+ 0°,5	rose-bleuâtre à orange	—	—	—	—
18 51	—	—	—	—	− 0°,1	rouge doré, foncé, intense	+ 0°,2	coloration jaune, I = 1
18 51	—	—	− 0°,3	jaune-rose	—	—	—	—
18 54	—	—	—	—	− 0°,6	rouge	—	—
18 55	− 0°,9	rouge, I = 2	− 0°,9	rose-rougeâtre foncé	—		—	—
18 56	—	—	—	—	− 1°,0	rouge plus foncé	− 0°,6	color. faible I = 0,8
18 58	—	—	—	—	− 1°,3	rouge foncé lumineux	—	—
18 59	—	—	− 1°,5	rouge carmin	—	—	—	—
19 00	− 1°,7	rouge, I = 3	—	—	—	—	—	—
19 03	—	—	− 2°,2	coloration éteinte gris-lilas	—	—	—	—
19 05	—	—	—	brouillard	− 1°,4	color. éteinte	—	—
16 sept.	(Situation dérangée, nuageux)							
18 25	—	—	+ 1°,6	jaunâtre	+ 1°,8	jaune faible	—	—
18 29	—	—	+ 1,°3	rose-bleu	—	—	—	—
18 34	—	—	0°,0	rouge-violacé-blanchâtre	—	—	—	—
18 35	—	—	—	—	0°,0	teintes faibl. orange		à peine visible
19 sept.								
18 15	—	—	+ 2°,4	jaune-blanchâtre	+ 2°,5	blanc-jaunâtr.	—	—
18 20	+ 1°,4	orange, I = 6	+ 1°,5	jaune-orange	—	—	—	—
18 24	—	—	—	—	+ 1°,0	jaune-intense	—	—
18 26	—	—	+ 0°,5	rose-jaune-orange	—	—	—	—
18 27	—	—	—	—	+ 0°,4	jaune-rouge lumineux	—	—
18 28	—	—	—	—	—	—	+ 0°,5	orange-rougeâtre, I = 4
18 29	—	—	—	—	+ 0°,2	rouge doré	—	—
18 30	− 0°,3	rouge-jaune, I = 5	− 0°,2	color. rose se déplace; cimes oranges	—	—	—	—
18 31	—	—	− 0°,3	bleu-rose et jaunâtre	—	—	− 0°,1	déplacement I = 1 − 2
18 33	—	—	− 0°,7	dans l'ombre gris-lilas	− 0°,6	rouge foncé (?)	—	—
18 35	—	livide	—	—	− 1°,0	éteint	− 0°,7	color. grise
18 39	—	—	− 1°,6	lilas	− 1°,6	gris	—	—
18 40	—	—	—	—	—	—	− 1°,9	blanche
18 44	—	—	—	—	− 2,°5	blanche	—	—
18 47	—	—	− 3°,1	colorat. reprend un peu bleu-rouge	—	—	− 2°,8	un peu jaunâtre
18 57	—	—	− 4°,7	color. rougeâtre-bleuâtre	—	—	—	—
19 02	—	—	—	—	—	—	− 5°,3	clair, sans couleur
19 13	—	livide	− 7°,5	clair, blanc, teinte bleu-rose	—	—	—	—

rouge-pourpre à violettes et roses, moins pures et moins intenses que les autres observateurs. On reconnaît immédiatement qu'au Jungfraujoch les colorations apparaissent toutes crues, qu'au Faulhorn s'y mêle déjà la couleur bleue de l'atmosphère, qu'au Beatenberg le rougissement, produit par l'absorption de la couche atmosphérique d'une vingtaine de km, devient sensible et qu'en outre l'effet de contraste, par rapport aux environs sombres, rend les colorations plus accentuées et rayonnantes, et, enfin, qu'à Berne l'absorption des 61 km donne déjà un affaiblissement notable, en même temps qu'un renforcement des teintes pourpres.

On sait depuis longtemps que cette première coloration des Alpes, provenant de l'illumination directe par les rayons du soleil, est suivie, après une courte interruption caractérisée par l'absence complète de couleurs (lueur cadavérique), d'une nouvelle, seconde coloration, la *recoloration* normale, qui est un reflet de l'illumination du ciel au couchant (à ne pas confondre avec les recolorations anormales qui ne sont que des illuminations directes du soleil, interrompues par l'ombre des nuages interposés).

Nous faisons suivre les observations de ces recolorations normales des Alpes, avec l'indication des dépressions solaires correspondantes:

1er septembre. Faulhorn: éclairement général de — 4°,5 à — 9°; Beatenberg: coloration jaunâtre de — 3°,5 à — 6°.

3 septembre. Jungfraujoch: violet foncé à — 5°,0.

7 septembre. Faulhorn: rougeâtre clair, — 4°,2 à — 8°,6.

8 septembre. Faulhorn: brouillard, puis colorat. rougeâtre, — 7°,5 à — 8°,9; Beatenberg: colorat. blanche, — 4°,2; Berne: jaunâtre, — 3°,5 à — 5°,4.

9 septembre. Beatenberg: jaune-blanc, — 2°,8 à — 4°,2; Berne: gris.

15 septembre. Faulhorn: rose, — 4°,3 à — 11°.

16 septembre. Faulhorn: gris-lilas, — 3°,9 à — 7°,8; Berne: gris-jaune-rougeâtre, — 3°,0 à — 5°,5.

19 septembre. Jungfraujoch: blanchâtre; Faulhorn: lilas, rougeâtre, bleuâtre, blanchâtre, — 3°,1 à — 11°; Berne: jaunâtre, clair, — 3°,0 à — 5°,3.

25 septembre. Faulhorn: rose-gris-blanc, jaune-rose intense, — 3°,1 à — 10°,3; Beatenberg: jaune-blanc, — 3°,0 à — 5°,0.

29 septembre. Jungfraujoch: livide à — 3°,0, blanc intense jusqu'à — 6°,4.

Ces recolorations sont en général faibles et de courte durée, ce qui correspond bien à la faiblesse des couleurs au couchant, spécialement de la lueur pourprée. Les remarques concernant les colorations directes s'appliquent aussi à ces recolorations.

5. *Remarque concernant une observation de septembre* 1926.

L'auteur, qui se trouvait du 14 au 15 septembre 1926 au Jungfraujoch, a pu observer, mais seulement d'une manière toute sommaire, les phénomènes crépusculaires le soir et le matin, par un ciel en général clair, mais pas absolument pur. Le même soir M. G. de Salis, campé sur le sommet du Mönch (4100 m), observait également les lueurs crépusculaires. Conformément aux résultats obtenus en 1925, il ne s'est pas montré de lueur pourprée aux dépressions solaires correspondantes; de même, le développement de l'ombre de la terre, surmonté du magnifique ruban de l'anticrépuscule, a été extrêmement beau et net, avec toutes sortes de détails intéressants et frappants sur lesquels nous ne pouvons pas insister ici; mentionnons seulement qu'au Mönch, l'ombre du Mönch lui-même se dessinait avec une grande intensité sur le fonds gris de l'ombre de la terre, et disparut au moment où le soleil se coucha pour l'observateur du Mönch. Notons enfin qu'au Jungfraujoch, le soir, quelques temps *après* l'heure où aurait dû apparaître normalement la lueur pourprée, le ciel au couchant montra inopinément une clarté rose-violacé assez étendue qui rappelait les lueurs pourprées de la plaine, sans pourtant pouvoir être identifiée avec elles. N'étant pas équipé pour une observation en règle et vu la température glaciale de la nuit tombante, je n'ai pas pu poursuivre ce phénomène après sa disparition, et je n'ai pu que constater que les observations au Jungfraujoch et au Mönch pourraient donner des résultats extrêmement précieux. Le matin suivant il n'y eut aucune trace de lueur semblable.

(à suivre)