Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 137 (1957)

Vereinsnachrichten: Section de géophysique, météorologie et astronomie

Autor: Guyot, Edm.

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: 13.09.2025

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

3. Section de géophysique, météorologie et astronomie

Séance de la Société suisse de géophysique, météorologie et astronomie

Samedi et dimanche les 21 et 22 septembre 1957

Président: Prof. Dr EDM. GUYOT, Neuchâtel

1. P.-L. MERCANTON (Lausanne). – *Un demi-siècle d'observations aux nivomètres de l'Eiger et des Diablerets.*

Quand, en 1880, F.-A. Forel institua la surveillance systématique, année après année, des variations des glaciers des Alpes suisses, il savait bien qu'elles trahissaient la constante recherche d'un équilibre précaire entre l'alimentation et la dissipation de la nappe glacée, son enneigement et son déneigement annuel. D'emblée il recherchait les moyens d'investigation pratique de ce double phénomène dans les hautes régions, dont l'accès était encore malaisé pour l'alpinisme, en hiver particulièrement. Dans son onzième rapport pour 1890 (Jahrbuch CAS) Forel, inlassable initiateur, préconisa néanmoins l'établissement en amont de la «limite du névé» d'échelles en traits bien visibles de loin, équidistants et numérotés de bas en haut, peintes à même une paroi rocheuse, sur le passage des grimpeurs. Ceux-ci devaient lire le numéro émergeant de la neige et le communiquer aux intéressés ou l'inscrire dans le livre de la cabane la plus proche avec la date. Méthode simple et efficace mais dont Forel dut attendre l'application jusqu'au début du XXe siècle, où le ski, les chemins de fer et la multiplication des refuges alpins eurent grossi la fréquentation des cimes. En 1902, j'ai peint un premier de ces «nivomètres» au col d'Orny (3100 m), puis en 1906 un second à la station Eismeer (3120 m), alors terminus du chemin de fer de la Jungfrau, enfin un dernier en 1907 aux Diablerets (3030 m).

Forel avait trop présumé de la curiosité scientifique des alpinistes: Leur contribution a été des plus indigentes et sans le concours de quelques gardiens de cabanes, de guides, et du personnel de la Jungfraubahn, elles eussent été nulles. Pourtant la connaissance des variations de nos glaciers est un acquis précieux pour la climatologie et l'hydrographie de notre pays. Je me bornerai à donner ici l'essentiel des résultats cinquantenaires des nivomètres de l'Eiger-Eismeer et des Diablerets, le déchaussement prématuré de l'échelle d'Orny ayant limité son service à un quart de siècle.

Nivomètre de l'Eiger

Cette échelle en traits rouges équidistants de demi-mètres et numérotés de degrés en degrés (2 degrés = 1 mètre) de bas en haut a été peinte à l'aplomb d'une des fenêtres de la station Eismeer sur une paroi de calcaire lisse et inclinée de quelque 55 degrés jusqu'au Grindelwaldner Fiescherfirn. Son zéro est à l'altitude de 3118 m. La paroi est orientée vers le sud-est. Le 3 octobre 1906, le névé affleurait le degré 3.

Les résultats de 50 ans sont:

Etiage moyen 11 degrés, entre —6 et +26; date moyenne de l'étiage 22 septembre, entre les extrêmes 30 VII et 28 XI.

Maximum moyen annuel 48 degrés, dans les limites 32 et 78; date moyenne 25 mars, entre les extrêmes 9 I et 26 V.

Le bilan cinquantenaire total se présente ainsi:

Enneigement total: 996,5 m

Déneigement total: 990 m

soit 6,5 m au profit de l'accumulation.

D'autre part nous connaissons les variations frontales du glacier Inférieur du Grindelwald, année après année de ce même demi-siècle. Il convenait donc de rechercher l'éventuelle corrélation entre ces variations et celles du nivomètre à l'Eismeer; voici donc

1906–1933 (27 ans) crue globale de 175 m, nivomètre +9,5 m
1934–1956 (32 ans) décrue de 412 m, nivomètre —3 m

Nivomètre des Diablerets

Cette échelle a été peinte en 1907 sur la paroi rocheuse dominant le glacier des Diablerets proprement dit en dessous de l'arête séparant ce névé du glacier de Prapio à 3030 m et orientée aussi au sud-est. Trop courte, elle n'a fourni de données utilisables que pour l'étiage, étant demeurée généralement enneigée très tard en été:

Etiage moyen 76 degrés (1907–1933) et
69 degrés (1934–1955)

en excluant les années 1912–1914 où le nivomètre est resté enfoui toute l'année. Pour le demi-siècle entier on a les chiffres d'étiage de

73 degrés (46 ans)
74 degrés environ (49 ans)

Les limites de l'étiage ont été 55, 90 et plus.

2. M. Bider (Binningen). – *Die Großwetterlage bei Dauerregen in Basel.*

Aus dem umfangreichen Material der pluviographischen Aufzeichnungen der Jahre 1890–1956 in Basel wurden alle ununterbrochenen Niederschläge von mindestens 12 Stunden herausgegriffen (294 Fälle). Der Jahresgang zeigt ein Maximum im Oktober (37 Fälle) und ein fast gleich hohes im April (34 Fälle), während das Hauptminimum auf den Juli und August (je 10) und das sekundäre auf den Dezember (17) fällt.

Der singuläre Verlauf zeigt ein ausgesprochenes Maximum am Ende der 1. Märzdekade («Märzwinter»), nach Mitte April, vor Mitte Juni («Sommermonsun»), um den 10. und 23. September sowie besonders von Ende Oktober («erster Wintereinbruch»); ausgeprägte Minima fallen auf Ende Juli/Anfang August, Ende August, Mitte März und um Mitte Mai.

Die Untersuchung über die Abhängigkeit von Großwetterlagen[1] wurde derart vorgenommen, daß berechnet wurde, wie viele Prozente aller Dauerregen (H_D) auf eine bestimmte Großwetterlage fallen, und diese Prozentzahlen wurden durch die Prozentzahlen der Häufigkeit bestimmter Großwetterlagen aller Tage (H_n) dividiert; je größer die Quotienten H_D/H_n, desto mehr begünstigt diese Großwetterlage die Entstehung von Dauerregen in Basel. In der folgenden Tabelle sind diese Quotienten für den Vortag von Dauerregen, den 1., 2. und 3. Tag des Dauerregens für einige Großwetterlagen angeführt.

	Vortag	1.	2.	3. Tag		Vortag	1.	2.	3. Tag
TM	3.3	3.3	3.4	2.5	HM	0.2	0.2	0.2	0.4
TrM	2.6	3.1	3.2	2.5	SW_a	0.5	0.2	0.0	0.4
HN_z	2.5	3.1	2.7	2.5	HN_a	0.7	0.5	0.5	0.4
HF_z	2.4	2.9	4.3	4.3	SE_a	0.7	0.3	0.1	0.7
TR_w	2.5	2.0	1.2	1.2	HF_a	0.9	0.5	0.4	0.4
W_s	1.7	1.7	1.5	1.4	NW_a	0.2	0.6	0.7	0.9
NW_z	1.1	1.2	1.2	1.3	W_a	0.8	0.6	0.5	0,5

Man erkennt die hohen Werte der Quotienten bei den zyklonalen Lagen, wobei meist die höchsten Werte am 1. und 2. Tag des Dauerregens erreicht werden; eine deutliche Ausnahme macht nur die westliche Troglage (TrW), bei welcher der Vortag den höchsten Wert aufweist. Eine Untersuchung, wie sich bei einzelnen den Dauerregen begünstigenden Großwetterlagen die Niederschlagsmengen an verschiedenen Orten verhalten, ergab die folgenden Werte (Niederschlagsmenge je zwei aufeinanderfolgender Tage in Millimeter):

	Basel	Bern	Neuenburg	Genf	Zürich	Bever	Sion	Lugano	Säntis
TrM	28	26	23	21	26	18	10	32	24
TrW	29	25	24	21	27	25	14	68	13
TM	22	22	17	12	29	18	6	27	36
W_s	28	25	30	28	24	12	11	26	27
W_z	22	23	27	24	23	19	9	23	31
NW_z	33	39	27	21	40	13	22	5	68

Die Niederschlagsmengen in Basel variieren bei den verschiedenen Großwetterlagen nicht sehr stark; den höchsten Wert erreichen sie bei zyklonaler Nordwestlage, auch in Bern, Zürich sowie in Sion und vor allem auf dem Säntis (Staulage), während in Lugano (Nordföhn) fast kein Niederschlag fällt. Bei westlicher Troglage weist der Säntis nur geringe, Lugano aber sehr große Niederschlagsmengen auf.

---

[1] *P. Heß* und *H. Brezowsky*, Berichte des deutschen Wetterdienstes der US-Zone, Nr. 33 (1952).

3. Walter Schüepp (Léopoldville). – *L'utilisation de l'énergie solaire, aspects météorologiques.*

L'énergie solaire reçue à la limite de l'atmosphère terrestre est en moyenne de 8,31 kWh/m²d ou de 713 cal/cm²d. Cette énergie immense est utilisée à 1% environ par la végétation et à 0,002% par les usines hydro-électriques. La présente étude se limite à l'emploi de recepteurs plans et immobiles.

Les facteurs suivants se sont opposés jusqu'ici à une utilisation à grande échelle de cette énergie: 1° L'apport de l'énergie a une grande variation journalière; 2° sauf dans les régions équatoriales la variation saisonnière du rayonnement est considérable; 3° sauf dans les régions désertiques, la nébulosité réduit fortement et avec une variabilité irrégulière le rayonnement par rapport aux jours sans nuages. Des graphiques sur le rayonnement à Stanleyville (Congo belge) peuvent illustrer ce problème. Par beau temps le rayonnement global tombant sur une surface horizontale est de 650 cal/cm²d; mais il y a des jours où l'on reçoit moins que 100 cal/$cm_2$²d; il y a des périodes de quinze jour avec toujours plus que 400 cal/cm²d, mais il y a d'autres de huit jours où cette quantité n'est jamais atteinte.

Une quatrième difficulté est l'isolation thermique des appareils. En effet, la surface réceptrice doit être à plein ouverte vers le rayonnement d'origine solaire. Sous ces conditions une surface noire n'absorbe pas seulement le rayonnement d'origine solaire, mais elle émet aussi du rayonnement thermique proportionnel à la quatrième puissance de sa température absolue (loi de Planck). L'intensité solaire à la limite de l'atmosphère est de 2 cal/cm²min, ce qui correspond à un rayonnement Planck de 392° K = 119° C; il est donc impossible avec une surface noire d'arriver à des températures plus élevées, et déjà pour une température de 60° C la perte par rayonnement thermique est considérable.

Une étude, montrant sur le même graphique dans une échelle particulière, qui permet de comparer immédiatement l'importance du flux du rayonnement solaire absorbé avec celui du rayonnement thermique émis, explique le grand profit qu'apportent des matières dont l'absorptivité dans le spectre solaire est haute et l'émissivité dans le spectre du rayonnement thermique est faible. On peut réduire les pertes d'énergie tellement qu'une température de 100° C (ou même 150°) de la plaque réceptrice peut être maintenue avec un assez bon rendement thermique de 28% pour une surface chromée, de 47% avec une surface traitée de titane et même de 84% pour une composition spéciale de couches minces à la face intérieure du vitre devant la plaque noire. Le processus thermodynamique de Carnot permet sous les mêmes conditions avec une température de 30° C de la partie froide de l'appareil un rendement de 1% pour la plaque noire, de 5% pour la plaque chromée, de 9% pour la plaque traitée avec du titane et de 16% pour la composition spéciale de couches minces. Ceci est valable pour les conditions du mois le moins favorable à Stanleyville. D'après une publication d'Ambrosetti et Thams, on peut estimer

qu'un plan vertical exposé vers S à Locarno-Monti reçoit pendant toute l'année une énergie de 20% moindre. Sous ces conditions une surface de 60 km² couvrirait les besoins totaux de la Suisse en énergie électrique si on emploite la combinaison la plus favorable à 100° C.

Les mesures du rayonnement pendant l'Année géophysique internationale permettront une étude plus détaillée et de calculer à l'aide de formules relativement simples quelle est l'orientation et la forme la plus favorable d'un récepteur pour un endroit donné.

4. Paul Ackermann (Payerne). – *Einige Beispiele der Untersuchung der Luft auf Radioaktivität.*

Nach den Versuchsexplosionen in den USA und in der Sowjetunion kann man normalerweise radioaktive Wolken beobachten, die unser Land durchqueren. Diese radioaktiven Spitzen erreichen uns in ein bis drei Wochen nach der Explosion. Es trat aber auch der Fall auf, daß von einzelnen gemeldeten Explosionen keine Auswirkungen in Payerne festgestellt werden konnten.

Der Grund dieser Unterschiede im Transport der radioaktiven Wolken ist in der sehr veränderlichen Wetterlage zu suchen. Anhand der 500-mbar-Höhenwetterkarten konnten für einige typische Beispiele die Bahnen der radioaktiv verseuchten Luftmassen in befriedigender Näherung rekonstruiert werden.

Nach der russischen Explosion vom 18. Januar 1957 erreichte diese Luft mit den allgemeinen Westwinden Amerika, wo sie mehrmals kreiste, bevor sie erst am 11. Februar 1957 Europa erreichte. Bei dem Versuch vom 8. März 1957 hingegen nahmen die radioaktiven Wolken den viel kürzeren Weg über das Polargebiet und Skandinavien und trafen schon am 19. März 1957 in Europa ein. Bei einer Explosion in Nevada vom 7. August 1957 wurde die Auswirkung in Europa infolge der zu diesem Zeitpunkt sehr starken Höhenwinde schon am 12. August 1957 festgestellt. Im Gegensatz dazu konnte in Payerne als Folge des Versuches vom 18. August 1957 keine merklich erhöhte Radioaktivität der Luft gemessen werden. Die Höhenwetterkarte zeigt für dieses Datum ein ausgeprägtes Hochdruckgebiet mit sehr schwachen Winden über dem Versuchsgelände. Die radioaktive Luft wurde während Tagen in dieser Hochdruckzone gefangengehalten. Falls diese Luft später unser Gebiet doch noch erreichte, so konnte sie infolge der abgesunkenen Aktivität und des allgemeinen durchschnittlichen Radioaktivitätspiegels nicht mehr identifiziert werden.

5. Jean Lugeon (MZA, Zurich). – *Mesures de la conductibilité électrique de l'air dans la couche d'ozone.*

Dans ma Note à la GMA parue en 1956: «Mesures du gradient de potentiel électrique et de la conductibilité de l'air par radiosondes» («Actes S.H.S.N.», Bâle, 1956), j'ai décrit très brièvement les instruments mis au point à la Station aérologique de Payerne par Max Bohnen-

blust et moi-même, annonçant qu'ils allaient être utilisés simultanément en Suisse et à Murchison Bay ($\varphi = 80°03'$, $\lambda = 18°18'$E) pendant l'AGI.

La présente prise de date n'a pour but que de renseigner sur les premiers radiosondages de la conductibilité électrique de l'air, effectués simultanément en marge de la banquise polaire et en Suisse. *Grosso modo*, les mesures recueillies à Payerne et à Murchison Bay donnent sensiblement les mêmes valeurs numériques, soit une augmentation progressive de la conductibilité partant de $\overline{\lambda}$ compris entre $\overline{10}^{-14}$ et $\overline{10}^{-13}$ unités Giorgiau sol, atteignant 0,4 à $0{,}5 \times \overline{10}^{-12}$ $\overline{\lambda}$ dans une remarquable inversion vers 12 km, puis se tenant assez régulièrement dès ce niveau jusque vers 35 km, avec une conductibilité oscillant autour de 0,5 à $0{,}8 \times \overline{10}^{-12}$.

Mais un phénomène apparemment nouveau se manifeste sur les diagrammes ascensionnels de Payerne (1956 à 1957) et Murchison Bay (août 1957): Presque à chaque vol, on trouve une inversion commençant généralement vers 20 km avec $0{,}7 \times \overline{10}^{-12}$ $\overline{\lambda}$ et atteignant un maximum de conductibilité vers 23 km avec $0{,}5 \times \overline{10}^{-12}$ $\overline{\lambda}$, puis diminuant quelque peu pour atteindre une valeur assez linéaire jusqu'à 30 km.

Certes, ces quelques sondages ne permettent pas de tirer des conclusions définitives de cette augmentation de conductibilité, qui pourrait coïncider avec le centre de densité de la couche d'ozone. La raison physique de ce phénomène ne semble pas être imputable à la seule recombinaison des ions par une action de rayonnement, car il se produit, tant de jour que de nuit, avec certaines irrégularités. En tout état de cause, il n'est pas dû à notre technique instrumentale, ni à nos méthodes graphiques de dépouillement.

En résumé, je pense qu'on ose déclarer que la conductibilité électrique de l'air dans la couche d'ozone tendrait à varier en fonction de la répartition verticale de ses molécules.

6. Jean Lugeon (MZA, Zurich). – *Rapport préliminaire sur l'expédition polaire suisse de l'AGI à Murchison Bay.*

Deux articles intéressant le programme général de la participation suisse à l'AGI ont été publiés dans «La Suisse horlogère» (N° 42, 27 octobre 1955, et N° 20, 16 mai 1957, La Chaux-de-Fonds)[1], le second, d'une vingtaine de pages abondamment illustrées, rappelant les buts scientifiques de l'expédition à Murchison Bay ($\varphi = 80°03'$, $\lambda = 18°18'$ E, Eastland, nord de l'archipel du Spitzberg).

Comme je l'ai dit, nous nous sommes liés (Suède/Finlande/Suisse) par une convention signée à Helsinki le 10 octobre 1956, acceptant l'offre suédoise d'organiser les transports, préparer les bâtiments, assurer le via-

---

[1] La participation de la Suisse à l'Année géophysique internationale 1957—1958, N° 42, 27 octobre 1955, «La Suisse horlogère», La Chaux-de-Fonds.

Les buts scientifiques de l'expédition radiométéorologique polaire suisse pendant l'Année géophysique internationale, N° 20, 16 mai 1957, «La Suisse horlogère», La Chaux-de-Fonds.

tique, l'habillement, etc. Grâce à ces facilités, nous n'eûmes qu'à nous occuper de notre matériel instrumental composé d'une station radiométéorologique complète, comportant: le radiogoniographe, le radiomaximographe, l'atmoradiographe pour le repérage des tempêtes orageuses (parasites atmosphériques) sur l'hémisphère nord; les enregistrements pour le champ électrique, le courant vertical et la conductibilité de l'air au sol; les enregistrements de la radioactivité de l'air et, finalement, les radiosondes pour la mesure du gradient de potentiel et de la conductibilité de l'air. Les ascensions avec ces derniers appareils, suspendus aux trains de radiosondages finlandais, ne seront opérées qu'aux Journées mondiales.

Nos instruments et divers objets furent installés dans 75 caisses pesant environ trois tonnes, tandis que l'ensemble du matériel, soit treize baraques préfabriquées en Finlande et en Suède (500 tonnes environ), fut amené par deux convois: le navire océanographique finlandais «Arande» et le cuirassier suédois «Alvsnabben». Dès fin juillet, tout se trouvait sur terre ferme. Le 1er août, le capitaine du cuirassier fit, en l'honneur de la Confédération suisse, hisser le drapeau helvétique au mât militaire, tandis que ses canons de gros calibre tiraient 21 salves.

Je quittai la Suisse dans la seconde moitié de juillet 1957 et séjournai à Murchison Bay jusqu'au début de septembre, ayant fait là-bas tous les métiers pour aider à la construction des baraques et aux multiples travaux manuels nécessités par la préparation des logements confortables des treize hivernants, dont deux Suisses: André Junod, physicien dipl. de l'Université de Lausanne, et Pierre Wasserfallen, technicien de La Chaux-de-Fonds, qui hiverna précédemment déjà au Spitzberg. Ces deux assistants assurent le programme suisse, en mon absence, sous les ordres du chef de l'expédition, Doc. Dr Gösta H. Liljequist, de Stockholm, qui séjourna deux ans de suite près du pôle Sud, un homme admirablement préparé à sa présente tâche, d'une affabilité et d'un tact parfaits.

Vers mi-août, nos appareils fonctionnaient normalement, non sans que le déparasitage du transmetteur TSF ne nous causât quelques soucis. Les premiers résultats sont très encourageants. Nous avons pu suivre de grandes tempêtes orageuses balayant la Sibérie, de la Baltique à la Mandchourie. Les radiosondages jusqu'à 35 km d'altitude (voir une autre note) sont excellents et les trois composantes: gradient, courant vertical et conductibilité, donnent des diagrammes de valeur.

A mon retour, en septembre, j'ai pu, grâce à la bienveillance du Dr Lundquist, hydrographe de Norske Polar Institutt, m'arrêter à la station polonaise de l'AGI, à Horn Sund (77° 00′; 15° 33′ E) et y retrouver le chef, Prof. Dr Siedlecki, qui m'assista à l'île des Ours pendant l'Année polaire 1932—1933, juste 25 ans auparavant.

Vu les investissements considérables faits par les trois pays cités, le confort du bâtiment central, dont la production électrique est alimentée par deux groupes de 17 kW, avec chauffage central au mazout, eau courante, cuisinière et machine à laver électriques, les quatorze chambres séparées, les laboratoires de chimie, photo, aérologie, TSF, les douze

autres baraques pour les rayons cosmiques, géomagnétisme, aurores, spectrographie, etc., je pense qu'il serait fort regrettable, après l'AGI, d'abandonner à son sort ce village, le plus haut du monde en latitude, et qui risquerait d'être rapidement pillé, voire détruit.

Conséquemment, je propose qu'on recherche les moyens de maintenir ces installations, pour en faire, après l'AGI, une *Station scientifique polaire internationale permanente*. Le budget annuel n'en serait pas élevé. Et les services que cette station rendrait à la météorologie et à de nombreuses autres disciplines – car chacun y pourrait hiverner pour faire des études hors du cadre de la géophysique – ne se discutent pas.

7. F. Ambrosetti (Locarno-Monti). – *Über die Bestimmung der Frost- und Eistage*[1].

8. F. Ambrosetti und Joh. Chr. Thams (Locarno-Monti). – *Messungen der Himmelsstrahlung am Alpensüdfuß*[1].

9. M. Fluckiger (Lausanne). – *Mesure de l'extinction atmosphérique à Lausanne.*

La situation géographique de l'observatoire universitaire, au nord de la ville et du lac, n'est pas très favorable pour des travaux demandant une atmosphère calme et de transparence relativement constante. Nous pensons que l'absorption atmosphérique est, non seulement fonction de la hauteur de l'astre au-dessus de l'horizon, mais aussi de l'azimuth de l'étoile. Afin de nous rendre un peu mieux compte de ce qui se passe nous avons décidé d'entreprendre des mesures systématiques de l'absorption atmosphérique de façon à réunir un important matériel statistique.

L'absorption atmosphérique est en première approximation une fonction linéaire de la sécante de la distance zénithale de la direction d'observation. En conséquence, la magnitude apparente d'un astre est fonction linéaire de la sécante de la distance zénithale. Dès lors nous nous sommes attachés à mesurer la magnitude apparente d'un astre pour différentes distances zénithales et nous avons cherché la relation linéaire qui est censée exister entre ces deux grandeurs.

Le récepteur d'énergie rayonnante employé est une photopile au sélénium, de construction moderne, dont la courbe de sensibilité spectrale présente un maximum dans la région bleu vert du spectre et dont l'allure est sensiblement celle de la courbe de sensibilité de l'œil normal humain. Nos mesures faites par voie photoélectrique peuvent cependant être qualifiées de visuelles, et, dans ces conditions, il sera intéressant de comparer le jugement porté lors de l'observation visuelle du ciel aux résultats des mesures.

---

[1] Eine ausführliche Arbeit erscheint an anderer Stelle.

Cette photopile est montée en lieu et place du miroir secondaire d'un télescope Cassegrain de 17 cm de diamètre et de 50 cm de distance focale. Le tout est entraîné par la monture de notre réflecteur de 62 cm.

Le courant photoélectrique est mesuré par un galvanomètre. Chaque mesure comporte alors le relevé simultané des indications suivantes: déflection du galvanomètre, coordonnées horizontales de l'astre, heure civile et sidérale du moment.

L'astre choisi devant être assez brillant pour que le galvanomètre donne des indications utilisables, nous avons choisi la *lune*. Cet astre étant relativement proche de nous, nous avons dû tenir compte de l'effet de phase topocentrique et nous avons adopté les corrections proposées par Rougier. La masse d'air traversée est prise égale à sec z lorsque la distance zénithale ne dépasse pas 60° et entre 60 et 84° nous avons adopté la formule proposée par Danjon $M = \sec z - 0{,}000\,84 \sec^3 z$.

Les valeurs de la magnitude apparente m et de la masse d'air traversée M sont portées sur un graphique et l'on cherche à placer au mieux une droite parmi ces points; la pente de cette droite nous donne le coefficient K, extinction atmosphérique au zénith, exprimée en magnitudes. Nous pouvons calculer aussi la transparence atmosphérique au zénith au moyen de la relation:

$$\log T = -0{,}4\ K$$

La magnitude apparente d'une étoile au zénith est alors donnée par la relation

$$m_o = m - B \quad \text{avec} \quad B = K\ (\sec z - 1)$$

et B est la correction zénithale.

Parmi les déterminations effectuées nous en relevons quelques-unes:

17 décembre	1956	K = 0,320	T = 0,745
13 mars	1957	K = 0,303	T = 0,757
15 avril	1957	K = 0,322	T = 0,743
14 mai	1957	K = 0,300	T = 0,759

L'examen rapide des courbes obtenues jusqu'à maintenant ne permet pas encore de dire si la transparence de l'atmosphère dépend de l'azimuth, mais il semblerait, en première approximation du moins, qu'une petite influence de la présence de la ville et du lac serait présente.

10. P. Javet et M. Fluckiger (Lausanne). – *Une chambre photographique à enregistrement constant.*

L'idée d'une chambre photographique à enregistrement constant a été préconisée par *Roger Weber* (Paris). Le principe de l'appareil est fort simple: il s'agit de faire défiler à vitesse constante un film dans le plan focal d'un télescope. Les étoiles du champ donnent alors des traînées parallèles. La variabilité d'une étoile se révèle immédiatement par les

variations de densité et de largeur de sa trace. Les avantages de la méthode sont évidents: *a)* elle assure une surveillance continue du champ et permet ainsi la découverte de variables; *b)* pour les étoiles à sursauts lumineux, «flare-stars» ou «flash-stars», elle permet la statistique des sursauts; *c)* les variables étant identifiées, la photométrie des traces permettra (nous l'espérons) d'établir leur courbe de lumière.

Description technique. Nous avons fait construire une chambre pour le premier foyer du réflecteur Cassegrain de l'Observatoire universitaire. Après une période d'esssai de quelques semaines, la chambre réalisée par Georges Chevallier paraît donner satisfaction.

De dimensions extérieures $19 \times 12 \times 11$ cm, elle ne déborde que très légèrement du tube portant le miroir secondaire. Sa fenêtre a une ouverture rectangulaire de 4×5 cm donnant un champ utile de un degré carré environ. Le film (largeur 46 mm, longueur 600 mm), maintenu plan par un patin, est entraîné par un moteur synchrone (12 V, 4 W) faisant un tour en trois minutes. La vitesse du film, porté par un tambour d'entraînement de 8 cm de diamètre, est de 1 mm par minute. Une lampe, commandée par un manipulateur en liaison avec un chronographe, donne des signaux marginaux équidistants dans le temps.

Premiers résultats. Le film employé pour les essais est du Rollfilm Kodak Tri X en bobines 127 dont la sensibilité commerciale est de 400 ASA.

Par nuit sans lune et par transparence atmosphérique moyenne (environ 74% au zénith à Lausanne), la magnitude limite atteinte est 12,5. Cette magnitude est suffisante pour une étude d'étoiles à sursauts et bien qu'elle puisse paraître un peu faible, elle est le résultat d'un compromis entre la vitesse de déroulement du film, la puissance de l'optique et la rapidité des varations à étudier. Le changement rapide du moteur d'entraînement permettrait, si nécessaire, d'atteindre la magnitude limite 13,5.

L'entraînement du film, contrôlé par les signaux marginaux, est très satisfaisant. Ces signaux marginaux doivent être complétés par des interruptions brèves (une dizaine de secondes) de la pose, ceci pour faciliter l'identification du champ.

Il n'est pas nécessaire de guider le télescope pendant la prise du cliché, de sorte que, moyennant quelques petites adjonctions pour rendre l'appareil presque automatique, la surveillance du champ peut être assurée pendant six heures ou plus de façon continue. Cette limite nous est imposée par le secteur d'entraînement du télescope.

Remarque. Au moment de terminer ces lignes nous avons appris que le Prof. Guido Horn d'Arturo (Bologne) avait procédé à des essais analogues à l'observatoire de Catane en 1910. Il faisait déplacer une plaque portée par un ruban d'entraînement dans le plan focal de son instrument et a ainsi pu obtenir la courbe de lumière de la variable W UMa par mesure de l'épaisseur des traces au macromicromètre. (Voir: G. Horn d'Arturo, *Saggio di fotometria fotografica*, «Rivista di Astronomia e Scienze affini», anno IV, 1910.)

11. Wilhelm Kaiser (Basel). – *Sonnenbahn und Mondbahn.*

Im Sinne des Kopernikus, welcher die Sonne als stillstehende Kugel im Zentrum des Planetensystems betrachtet, ist es unsere Erde selber, welche einen Jahresumlauf um die Sonne macht. Der auf der Erde beobachtbare jährliche Umlauf der Sonne längs der Sternbilderzone des Tierkreises ist nach jener einseitigen heliozentrischen Ansicht nur ein Scheinbild. Nun zeigt der Verfasser, Dr. Wilhelm Kaiser, in seinem Hauptwerke

«*Die geometrischen Vorstellungen in der Astronomie*»,

daß beide Weltansichten, sowohl die geozentrische des Ptolemaios wie auch die heliozentrische des Kopernikus, *zugleich* richtig sind: Das ist aber nur möglich bei Anerkennung einer *wirklichen Umlaufsbewegung der Sonne selber*, welches ihre *jährliche Bahn* ist. Diese Wirklichkeit wird vor allem verbürgt durch das Verhältnis der um ihre Achse rotierenden Sonnenkugel zur Größe ihrer Umlaufsbahn im Jahre. (Vgl. das Referat des Verfassers über «Sonnenbahn – Sonnenkugel». Basel 1956.)

Eine andere merkwürdige Beziehung zeigt sich beim Vergleich von *Sonnenbahn und Mondbahn*, von der Erde gesehen. Der mittlere Abstand Sonne–Erde hat das Maß von 214.62 Radien der Sonnenkugel. Also bestehen folgende Gleichungen:

Durchmesser der Sonnen-Jahresbahn $= D = 214.62$ *Durchmesser der Sonne.*
Umfang der Sonnen-Jahresbahn $= 3.1416 \times D = 674.25$ *Durchmesser der Sonne.*

Im Umfang der Sonnen-Jahresbahn können also rund 674 Kugeln von der Größe der Sonne nebeneinander stehen.

Während nun unsere Sonne 19mal ihren Jahresumlauf macht, vollendet der Mond rund 235 Umgänge um unsere Erde, von Vollmond zu Vollmond oder Neumond zu Neumond gerechnet; diesen entsprechen $235 + 19 = 254$ siderische Umläufe.

19 Umfänge der Sonnenjahresbahn
$= 19 \times 674\,{}^1/_4\, D = 12811$ *Sonnendurchmesser D*

Sonnenweg während der Mondzeit $= W$
$W = 12811\, D : 235 = 54.515$ *Sonnendurchmesser*

Sonnenweg während des Doppelmonates $= 2W$
$2\,W = 2 \times 54.515\, D = 109.03$ *Sonnendurchmesser*

Ein Durchmesser der Sonne = 109 Durchmesser der Erdkugel

Der Sonnenweg während des Doppelmonates mißt also rund 109 Durchmesser der Sonnenkugel: Dieser *Sonnendurchmesser* selber aber hat merkwürdigerweise das Maß von 109 Durchmessern unserer *Erdkugel*, wie der Verfasser in seinem astronomischen Hauptwerke erläutert hat. Heliozentrisch angeschaut, läßt sich der Sachverhalt so aussprechen: Der Weg unserer Erde in der Jahresbahn während des Doppelmonates hat

das Maß von rund 109 Durchmessern der Sonnenkugel. Aber die Erdgeschwindigkeit ist in jedem Augenblick entgegengesetzt der Sonnengeschwindigkeit in der Jahresbahn, und von den Fixsternen aus gesehen erscheint die Erde im Mittelgebiet des Sonnenkreises.

NB. So wie Sonnenweg und Mondweg stehen vor allem auch in Beziehung zueinander die Größe der *Sonnenkugel* zu der von der mittleren Mondbahn umschriebenen Kugel, der Mondsphäre. Der Verfasser fand:

Größe der Mondsphäre $= 60 \cdot 60 \cdot 60$ *E* $= 216\,000$ *Erdkugeln*

Sonnenkugel $= 6$ *Mondsphären* $= 6 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 60$ *E* $= 1\,296\,000$ *Erden*

Abstand Erde–Mond = 60 Erdradien. – Sonnenkugel = $109 \cdot 109 \cdot 109$ Erdkugeln

NB. Das Werk «Die geometrischen Vorstellungen in der Astronomie», drei Textbände und zwei Atlanten (96 Fr.), kann nur bezogen werden vom Verfasser, Dr. Wilhelm Kaiser, Solothurn und Basel.