

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 34 (1976)  
**Heft:** 152

**Artikel:** La photographie des planètes  
**Autor:** Campiche, Pierre  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899509>

### **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:** 02.02.2025

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

## Planetarium Longines im Verkehrshaus Luzern

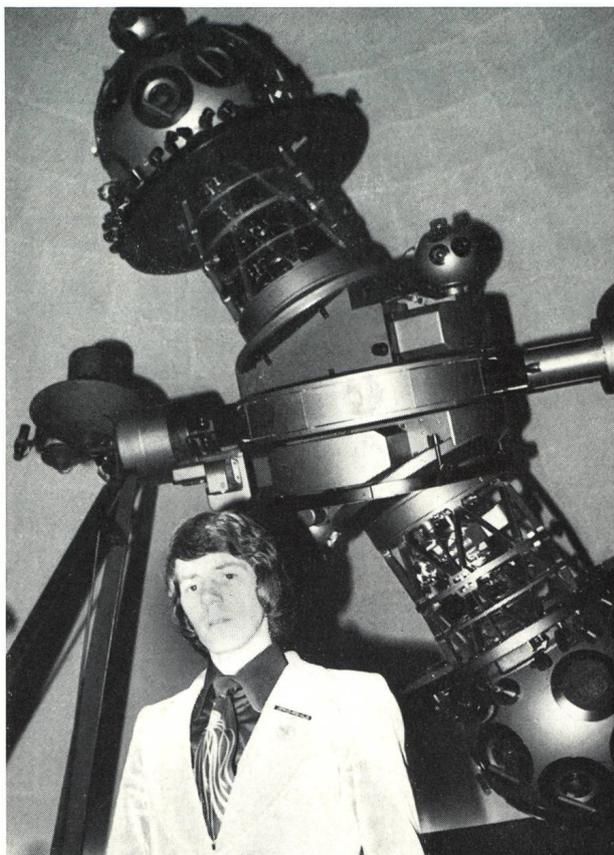
Es dürfte wohl einmalig sein, dass ein Planetarium so gut in die moderne und neuzeitliche Gestaltung eines Verkehrsmuseums integriert ist. Gibt das Verkehrsmuseum anschaulich Auskunft über eine verflossene Epoche, so demonstriert das Planetarium mit seinen Präzisionsprojektoren die naturgetreuen Phasen einer Sonnenfinsternis im Jahre 2000. Das Planetarium erlaubt einen astronomischen Blick in die Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft und erläutert durch seine verschiedenen und lehrreichen Programme dem aufmerksamen Zuschauer manches Rätsel im ewigen Schauspiel von Sonne, Mond und Planeten.

Dem Gerät und dessen Anwendungsmöglichkeiten soll an der GV-Tagung in Luzern ein Vortrag gewidmet sein.

Planetariumsprogramme 1976:

13. 1. 76–29. 2. 76: Der Sternenhimmel über Luzern
1. 3. 76– 2. 5. 76: Die Planeten
3. 5. 76– 4. 7. 76: Die 4 Jahreszeiten
5. 7. 76–15. 9. 76: 26000 Jahre später...
16. 9. 76–28. 11. 76: Der Mond
4. 12. 76– 9. 1. 77: Der Stern von Bethlehem.

T. DURRER, Präsident der Astronomischen Gesellschaft Luzern und Demonstrator im Planetarium Longines übernahm die Organisation der SAG-Generalversammlung in Luzern.



## La photographie des planètes

par PIERRE CAMPICHE

### 1. L'équipement

Un astronome amateur possède généralement un instrument dont le prix ne dépasse pas quelques milliers de francs. Or, le système d'entraînement horaire d'un tel instrument ne peut prétendre rivaliser ou même approcher la précision d'un instrument d'observatoire. C'est ainsi que la photographie d'objets célestes peu lumineux, qui doit se faire à longue pose, ne peut être envisagée sans l'utilisation d'un dispositif de correction manuel.

Dans le cas de la photographie de planètes, où un fort grossissement est nécessaire, il n'est pas possible de suivre et corriger les irrégularités d'entraînement du système de guidage. Le seul moyen pour l'amateur de parer à ce défaut est d'en limiter l'effet; et cela par la diminution de la durée de la pose. (Une pose de

quelques centièmes de seconde pourrait même rendre superflu tout système d'entraînement).

Cependant, une pellicule pour être impressionnée, doit recevoir une certaine quantité de lumière par unité de surface; laquelle est définie par le produit du flux lumineux par le temps d'exposition, ou «lux-secondes». Donc si l'on dispose d'une source lumineuse de puissance donnée (qui dépend de la nature de l'objet et de la luminosité du télescope) et que l'on se propose de raccourcir le temps d'exposition (pour les motifs exposés ci-avant), l'on est en droit de le faire, à condition de multiplier l'intensité du flux lumineux, par diminution du grossissement. Or la luminosité augmente en fonction inverse du carré du grossissement. Cela signifie qu'en réduisant de moitié les di-

mensions linéaires de l'image au foyer, l'on quadruple l'éclat de celle-ci. L'on pourrait dans cet exemple réduire de quatre fois le temps de pose. (Plus encore en tenant compte du «défaut d'intégration»). L'on voit par là l'intérêt qu'il y a à choisir un grossissement modeste. Toutefois, il existe une limite à cette tendance: alors que la grandeur de l'image diminue sur le film, la grosseur du grain de ce dernier reste constante.

## 2. La distance focale optimum

En considérant ce qui précède, il apparait que seule une optimisation de tous les paramètres optiques viendra à bout de nos difficultés. Les règles ci-après devraient permettre au débutant d'obtenir un résultat valable sans qu'il ait à tâtonner.

### Règle I.

Choisir un temps d'exposition compatible avec la précision de l'entraînement du télescope. En n'oubliant pas qu'une erreur de vitesse instantanée de 1% (une très bonne monture équatoriale d'amateur ne fait pas mieux) provoque par seconde d'exposition, une traînée ou un flou sur la pellicule équivalent à 0,7 seconde d'arc.

L'effet est proportionnel à la durée d'exposition et aggravé par la turbulence atmosphérique. Une pose de 3 secondes ne permet déjà plus d'inscrire des détails de l'image plus petits que 2 secondes d'arc.

### Remarque :

Dans le cas de l'observation visuelle d'un astre, le mouvement apparent de ce dernier provoqué par la turbulence de l'air et les défauts de monture est compensé par le merveilleux pouvoir d'accommodation de l'œil. Celui-ci est capable de suivre imperceptiblement les mouvements et sursauts de l'image. Un cliché photographique donnera toujours un aspect dégradé de ce que l'on aurait pu observer directement à travers un oculaire.

### Règle II.

Choisir un type de pellicule suffisamment sensible pour ne pas avoir à pousser le temps de pose au delà de 2 secondes. Cependant, il n'est pas avantageux de chercher une pellicule trop rapide car l'on irait à l'encontre du contraste. (Un film très sensible est toujours moins contrasté qu'un film plus lent). Un bon compromis est de choisir pour la photographie des grosses planètes une émulsion de 100 à 200 ASA dont on poussera le développement jusqu'à «gamma infini». Ce procédé augmente la sensibilité et le contraste, – toujours faible quand il s'agit de planètes –.

### Règle III.

Choisir un grossissement faible mais juste encore suffisant pour que le pouvoir séparateur théorique de l'instrument ne soit pas dégradé par le manque de définition du film.

A titre d'exemple, considérons un film panchro 400 ASA du commerce capable d'inscrire 40 lignes par millimètre avec un bon contraste. Considérons d'autre part un télescope de 20 cm muni d'une bonne optique (pouvoir séparateur de 0,6 seconde d'arc). Ceci posé, on peut calculer la distance focale optimum d'un tel équipement:

Sachant:

que le plus petit détail de l'image qu'il est possible d'inscrire au foyer photographique égale 0,6 seconde d'arc;

que la longueur de cet arc (approximativement  $2,5 \cdot 10^{-6}$ ) correspond au rapport qui doit exister entre la distance qui sépare deux lignes ( $25 \cdot 10^{-6}$  mètres, ainsi que défini ci-avant); la distance focale optimum peut être calculée par la relation suivante:

$$\text{arc tg } 0,6 \text{ seconde} = \frac{\text{distance entre deux lignes}}{\text{distance focal}}$$

d'où: *focale optimum* = 10 m.

## 3. La technique d'exposition

La meilleure longueur focale étant déterminée, il s'agit de choisir le montage optique susceptible de réaliser cette longueur.

Dans tous les cas ce ne peut être le foyer primaire: un télescope d'amateur dépasse rarement 2 mètres. Par contre, deux systèmes peuvent être envisagés pour obtenir une distance focale de 10 m:

Premièrement par la projection d'un oculaire sur le film.

Deuxièmement, par l'application d'un appareil de photo muni de son objectif directement sur l'oculaire; ce dernier servant alors de multiplicateur de focale. Dans ce dernier cas, la focale obtenue et celle du télescope, multipliées par le quotient des focales respectivement: de l'objectif photographique et de l'oculaire utilisé.

Ainsi, un télescope de 2 m équipé d'un oculaire de 9 mm, le tout couplé à un objectif photographique de 45 mm, offre à la surface du film une longueur focale de:

$$\frac{45}{9} \cdot 2 \text{ m} = 10 \text{ m.}$$

L'auteur utilise précisément ce système qui a le grand avantage de permettre une observation visuelle et photographique presque simultanée; la caméra pouvant à tout instant être placée ou retirée de l'oculaire sans retouche de la mise au point et du centrage de l'image. Une autre caractéristique intéressante de ce système est qu'une caméra ultra légère, non réflexe, à déclencheur central peut être employée. Les vibrations de déclenchement sont ainsi pratiquement sans effet sur la netteté de l'image; et l'utilisation de contre-poids d'équilibrage pour compenser le poids de la caméra devient superflu.

#### 4. Le compositage

Ce procédé, très utilisé par les professionnels, peut sembler luxueux pour un simple amateur. Pourtant c'est ce dernier qui bénéficiera le plus largement de cette technique. Il en retirera un profit d'autant plus spectaculaire que l'instrument employé sera modeste et que la pellicule utilisée sera sensible et à gros grains.

Rappelons ce que l'on entend en astronomie par compositage: lors de la prise de vue, l'on photographie plusieurs fois le même objet. Ensuite, à l'agrandissement, on impressionne le papier en superposant les différents négatifs représentant la même image. Ces négatifs peuvent être empilés avant d'être placés dans l'agrandisseur, c'est le «système sous-stractif».

On peut également réaliser un tirage «composé» en fractionnant l'exposition du papier sensible en autant de poses que l'on possède de négatifs du même objet. Ceux-ci étant placés à tour de rôle dans l'agrandisseur. Cette dernière méthode se nomme «système additif»; et constitue la seule façon pratique de procéder.

Quelle amélioration de la photographie d'une planète peut-on obtenir par le compositage? La réponse est donnée ici sans restriction: le compositage réduit le grain du film d'un facteur «racine carrée» du nombre de négatifs utilisés. Le résultat est garanti et l'image s'améliore à tel point que des détails invisibles sur un seul cliché apparaissent sur le tirage composité.

#### 5. Les règles d'or pour réussir une bonne photo de planète

1. Opérer avec un télescope de 10 cm d'ouverture au moins.
2. Choisir un temps de pose court, deux secondes au maximum.
3. Travailler avec un rapport de focale de f:64 au maximum de façon à ne pas trop avoir à pousser la sensibilité du film. (Saturne se photographie très bien à f:64 sur un film 400 ASA avec une pose de 2 secondes).
4. Choisir une nuit peu turbulente (il en existe de 10 à 30 par année, pas plus... dans nos régions au climat capricieux).
5. Prendre le nombre maximum de clichés *sans changer l'exposition!* Cela est important pour l'exécution du compositage. (Sur 36 poses, 5 à 10 en moyenne seront utilisables et pourront être compositées).
6. Choisir le meilleur cliché et le tirer sur papier en choisissant un rapport d'agrandissement supérieur de 5% à celui que l'on adoptera pour le compositage.
7. Projeter à tour de rôle sur la même feuille de papier sensible tous les négatifs de l'objet en les centrant minutieusement à l'intérieur du tirage effectué préalablement.

Cette opération est facilitée par l'apparition d'une

couronne claire autour de l'image négative projetée sur le tirage positif de référence. Le papier sensible recevra autant d'exposition que l'on disposera de négatifs. Le temps de pose partiel sera égal à celui déterminé pour faire le tirage de référence divisé par le nombre de négatifs.

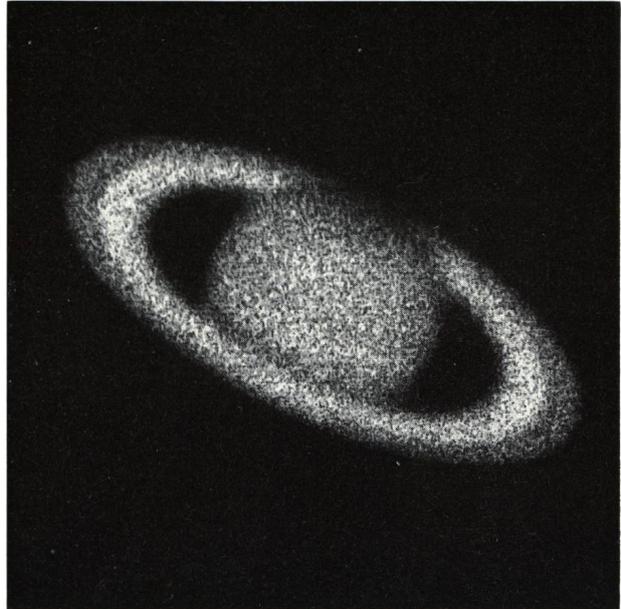


Fig. 1: Photographie de Saturne, tirée sans compositage.



Fig. 2: Photographie de Saturne, compositée à l'aide de sept négatifs.

### 6. Démonstration et conclusion

Contrairement à la photographie artistique qui s'accommode et bénéficie même d'une certaine fantaisie dans les moyens techniques utilisés, l'enregistrement d'image astronomique doit être effectué selon les règles précises. Il est en effet très improbable de réussir un bon cliché de planète en comptant uniquement sur la chance ou sur son flair.

Il en est de même du compositage; ce procédé ne saurait, en effet, compenser les erreurs de manipulation en rendant nette une image floue. Par contre, le dit procédé est capable de reconstruire une image optique que le grain du film a divisé. Un télescope peut voir ses performances photographiques décupler par cette technique.

Pour illustrer ces quelques lignes, voici deux photographies de Saturne, l'une tirée sans compositage fig. 1 et l'autre compositée à l'aide de sept négatifs fig. 2. L'instrument qui a pris ces clichés est un SCHMIDT CASSEGRAIN de 20 cm d'ouverture, équipé de façon à offrir au foyer photographique, une focale apparente de 10 m. Quant à la pellicule utilisée, elle est de marque Ilford, type FP 4, développée dans du néofin rouge à 24°C pendant 8 minutes.

Le film enfin a été impressionné le soir du 1er janvier 1975 à 22<sup>h</sup>30<sup>m</sup> et 20 poses de 2 secondes ont été effectuées.

*Adresse de l'auteur :*

PIERRE CAMPICHE, Ingénieur, 1242 Satigny-Bourdigny.

## Sonnenfinsternisreisen 1976 der SAG nach Ostafrika

In diesem Jahr ereignen sich am 29. April eine ringförmige und am 23. Oktober eine totale Sonnenfinsternis.

Die ringförmige Finsternis ist am besten in Libyen, auf den griechischen Inseln (insbesondere auf Santorin) und in der Südwest-Türkei zu beobachten.

Die totale Finsternis kann in Ostafrika oder Australien beobachtet werden. Genaue Angaben zu beiden Finsternissen finden Sie im «Sternenhimmel 1976» von P. WILD (Verlag Sauerländer Aarau).

Als Nachfolger von Dr. HERMANN, der sein Amt als Organisator von SAG-Reisen abgab, habe ich zusammen mit dem Reisebüro Danzas zu beiden Finsternissen mehrere Reiserouten geprüft. Bei Danzas Schaffhausen ist übrigens unser langjähriger Reiseleiter A. BLANC pensioniert worden. Sein Amt hat R. SCHÖNBERGER übernommen. Auf Grund der Abklärungen und der uns bekannt gewordenen Wünsche von SAG-Mitgliedern wollen wir zwei Reisen nach Ostafrika durchführen:

- eine 17tägige Reise vom 8. 10. bis 24. 10. 76. Die Reise wird wie die bisherigen Reisen durchgeführt: interessantes Programm und guter Komfort. Reiseleiter ist R. SCHÖNBERGER.
- eine 31tägige Reise vom 24. 9. bis 24. 10. 76. Diese Reise soll uns viel von Afrika erleben lassen, bei einem günstigen Preis. Reiseleiter ist W. STAUB.

Ich bitte allfällige Teilnehmer die Unterschiede beider Reisen zu beachten. Wer mit falschen Vorstellungen die eine oder die andere Reise wählt, wird keine Befriedigung finden. Umgekehrt hoffen wir, mit den zwei Reisen möglichst vielen SAG-Mitgliedern etwas bieten zu können. Übrigens kann jedermann, ob SAG-Mitglied oder nicht, an den Reisen teilnehmen.

Programme und Anmeldeformulare sind erhältlich bei Reisebüro Danzas, Bahnhofstrasse 30, CH-8201 Schaffhausen, oder bei WALTER STAUB, Astro-Bilderdienst SAG, Meieriedstrasse 28b, CH-3400 Burgdorf.

Die Anmeldung gilt erst, wenn eine Anzahlung von SFr. 300.– geleistet ist.

Eine möglichst rasche Anmeldung ist erwünscht. Die Teilnehmerliste wird geschlossen, sobald die maximale Teilnehmerzahl erreicht ist.

### *Literatur über Ostafrika:*

- Polyglott Reiseführer Ostafrika, Polyglott-Verlag, München, SFr. 6.30; gibt einen guten Überblick.
- Ostafrika, Reisehandbuch Kenya – Tansania, Verlag Otto Lembeck, Frankfurt a. M., ca. SFr. 33.–. Ausgezeichneter, umfangreicher Führer von 570 Seiten. Nebst Reisebeschreibungen enthält er umfassende Angaben über die aktuelle politische und wirtschaftliche Lage Kenyas und Tansanias.
- Tansania oder die andere Entwicklung, SFr. 7.50, direkt zu beziehen bei: Arbeitsgruppe Dritte Welt, Postfach 2, 8044 Zürich. Orientiert über die Sozialisierung in Tansania, wichtig für das Verständnis des modernen Afrika.

### *Beobachtung der Finsternis auf Zanzibar*

Die Finsternis findet bei Sonnenaufgang statt. Die Sonne wird aus dem Meer aufgehen. Aus diesem Grund beobachten wir so weit wie möglich im Osten. Von der Ostküste Zanzibars aus steht die Sonne 9° über dem Horizont.

Gegenwärtig liegen die genauen Angaben für die Finsternis noch nicht vor.

An der Küste bei Ngava (– 39° 22' Länge und – 5° 58' Breite) beginnt die totale Finsternis um