

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences physiques et naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	19 (1937)
<b>Artikel:</b>	Relation entre la brillance, l'index de couleur et la longueur d'onde effective d'une étoile
<b>Autor:</b>	Rossier, Paul
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-741829">https://doi.org/10.5169/seals-741829</a>

### 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:** 12.01.2026

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

**Paul Rossier.** — *Relation entre la brillance, l'index de couleur et la longueur d'onde effective d'une étoile.*

1. — M. Russel a énoncé la propriété suivante: la brillance d'une étoile (puissance apparente visuelle émise par unité d'aire), exprimée dans l'échelle logarithmique des magnitudes, est proportionnelle à l'index de couleur; le rapport de ces deux grandeurs est  $\frac{\lambda_p}{\lambda_v - \lambda_p}$  où  $\lambda_v$  et  $\lambda_p$  sont les longueurs d'onde effectives visuelle et photographique<sup>1</sup>.

Cette proposition repose sur l'hypothèse que l'œil et la plaque photographique ne sont sensibles chacun qu'à une unique longueur d'onde,  $\lambda_v$  et  $\lambda_p$ . Les longueurs d'onde effectives leur sont nécessairement égales et sont constantes.

La démonstration peut être conduite comme suit. Si l'on admet la validité de l'équation spectrale de Wien, la brillance logarithmique  $j$  est

$$j = S + 1,086 \frac{b}{\lambda_v} \cdot \frac{1}{T} ,$$

où  $b = 1,432 \text{ cm} \times \text{degré}$ ;  $S$  est une constante.

Appelons  $j^*$  la brillance d'une étoile d'index de couleur I nul. On a

$$\begin{aligned} j - j^* &= 1,086 \frac{b}{\lambda_v} \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T^*} \right) ; \\ I &= 1,086 b \left( \frac{1}{\lambda_p} - \frac{1}{\lambda_v} \right) \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T^*} \right) . \end{aligned}$$

Eliminons la température. Il vient

$$\frac{j - j^*}{I} = \frac{\lambda_p}{\lambda_v - \lambda_p} ,$$

ce qui est la formule de M. Russel. Elle n'est rigoureusement valable que dans le cas de la validité de l'hypothèse de la sensi-

<sup>1</sup> RUSSEL, *The probable diameters of the Stars*. Publ. Ast. Soc. Pacific, **32**, 1920, p. 307.

bilité concentrée. Nous nous proposons de montrer qu'elle est pratiquement toujours exacte.

2. — Effectuons le calcul en faisant sur la sensibilité l'hypothèse suivante, plus souple que celle de M. Russel<sup>1</sup>:

$$\sigma(\lambda) = \left( \frac{\lambda_s}{\lambda} e^{1 - \frac{\lambda_s}{\lambda}} \right)^a .$$

La longueur d'onde effective  $\Lambda$ , la brillance visuelle  $j_v$  et l'index de couleur sont alors

$$\Lambda = \frac{1}{a+5} \left( a\lambda_s + \frac{b}{T} \right),$$

$$j_v - j^* = 2,5(a_v + 4) \log \frac{a_v \lambda_v + \frac{b}{T}}{a_v \lambda_v + \frac{b}{T^*}} = 2,5(a_v + 4) \log \frac{\Lambda_v}{\Lambda_v^*},$$

$$I = 2,5 \left\{ (a_p + 4) \log \frac{\Lambda_p}{\Lambda_p^*} - (a_v + 4) \log \frac{\Lambda_v}{\Lambda_v^*} \right\} .$$

3. — Considérons le rapport

$$\frac{I}{j_v - j^*} = -1 + \frac{a_p + 4}{a_v + 4} \cdot \frac{\log \frac{\Lambda_p}{\Lambda_p^*}}{\log \frac{\Lambda_v}{\Lambda_v^*}} .$$

Les longueurs d'onde effectives s'écartent peu de leurs valeurs moyennes. Posons donc

$$\Lambda = \Lambda^* + \Delta \Lambda .$$

Dans nos hypothèses, on trouve

$$(a + 5) \Delta \Lambda = b \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T^*} \right) .$$

Le produit du premier membre est indépendant du récepteur.

<sup>1</sup> P. ROSSIER, *Sensibilité spectrale des récepteurs d'énergie rayonnante*. Archives, 1934; Publ. Obs. Genève, fasc. 27-29.

Introduisons les  $\Delta\Lambda$  et développons les logarithmes en série en nous limitant au premier terme. Il vient

$$\frac{I}{j_v - j^*} = -1 + \frac{a_p + 4}{a_v + 4} \cdot \frac{\Delta\Lambda_p}{\Delta\Lambda_v} \cdot \frac{\Lambda_v^*}{\Lambda_p^*}.$$

Nous voyons apparaître des produits  $(a + 4) \Delta\Lambda$ , peu différents de  $(a + 5) \Delta\Lambda$ , car les acuités  $a$  sont au moins de l'ordre de 50. On a donc, à très peu près,

$$(a_p + 4) \Delta\Lambda_p = (a_v + 4) \Delta\Lambda_v$$

et

$$\frac{I}{j_v - j^*} = -1 + \frac{\Lambda_v^*}{\Lambda_p^*} = \frac{\Lambda_v^* - \Lambda_p^*}{\Lambda_p^*},$$

expression de forme identique à celle de M. Russel; seule la signification des  $\Lambda$  y est différente.

4. — Examinons l'ordre de grandeur de l'erreur faite en limitant le développement du logarithme à son premier terme. Répétant les calculs précédents avec un terme de plus, il vient

$$\frac{I}{j - j^*} = -1 + \frac{\Lambda_v^* \left(1 - \frac{1}{2} \frac{\Delta\Lambda_p}{\Lambda_p^*}\right)}{\Lambda_p^* \left(1 - \frac{1}{2} \frac{\Delta\Lambda_v}{\Lambda_v^*}\right)}.$$

Les  $\frac{\Delta\Lambda}{\Lambda}$  sont au maximum de l'ordre de 10%, dans le cas de la plaque photographique, et de 5% pour l'œil. La correction du second membre est inférieure à 4%, généralement moindre que l'erreur relative probable de la différence  $\Lambda_v - \Lambda_p$ . La première approximation est donc suffisante.

5. — La formule de M. Russel est exacte dans tous les cas où l'on a affaire à un récepteur suffisamment sélectif, à condition d'y faire figurer les longueurs d'onde effectives d'une étoile d'index de couleur nul.