

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 16 (1934)

**Artikel:** Généralisation de la formule de Russel pour le calcul de l'index de couleur d'une étoile  
**Autor:** Rossier, P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-741523>

### **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:** 13.01.2026

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

TABLEAU IV.

Courbe	$m_i$	$\lambda_i$	Pour une pose de :					
			150 <sup>s</sup>	300 <sup>s</sup>	600 <sup>s</sup>	1200 <sup>s</sup>	2400 <sup>s</sup>	4800 <sup>s</sup>
C <sub>1</sub>	3.18	$\lambda_1$	0.091	0.139	0.176	0.219	0.293	0.390
C <sub>2</sub>	3.68	$\lambda_2$	0.078	0.124	0.161	0.214	0.285	0.381
C <sub>3</sub>	4.20	$\lambda_3$	0.084	0.123	0.162	0.211	0.285	0.376
C <sub>4</sub>	4.52	$\lambda_4$	0.078	0.110	0.164	0.215	0.273	0.372
C <sub>5</sub>	4.73	$\lambda_5$	0.068	0.114	0.152	0.203	0.267	0.366
C <sub>6</sub>	5.22	$\lambda_6$	0.056	0.092	0.126	0.172	0.241	0.339
C <sub>7</sub>	5.66	$\lambda_7$	0.060	0.088	0.118	0.155	0.212	0.294
C <sub>8</sub>	6.09	$\lambda_8$	0.056	0.090	0.117	0.151	0.206	0.280
C <sub>9</sub>	6.59	$\lambda_9$	0.066	0.089	0.121	0.161	0.217	0.295
C <sub>M</sub>	Cas moyen (4.0)	$\lambda_M$	0.071	0.107	0.144	0.189	0.253	0.344

La courbe moyenne  $\lambda_M$  correspondrait à une étoile de magnitude 4.0 environ.

On trouve une assez bonne représentation avec :

$$\lambda_M = 0.020 [\log x]^2 .$$

En procédant comme il est dit dans la note précédente (type F<sub>0</sub>), on obtient six groupes de neuf points chacun. Chaque groupe de neuf points fixe approximativement une droite; les six droites ont le même coefficient angulaire, égal à — 0.020.

Comme la valeur calculée de  $\lambda_M$  pour  $x = 300$  est 0.124 (ce qui correspond à une étoile de magnitude 4.0 environ, d'après le graphique), on a finalement :

$$\lambda_{300} = 0.124 - 0.020 (m - 4.0) ;$$

$$\lambda = 0.020 [\log x]^2 - 0.020 (m - 4.0) .$$

**P. Rossier.** — *Généralisation de la formule de Russel pour le calcul de l'index de couleur d'une étoile.*

On calcule facilement cet index en faisant sur l'œil et la plaque photographique l'hypothèse que la sensibilité est

concentrée sur une longueur unique,  $\lambda_v$  pour l'œil et  $\lambda_p$  pour la plaque. On obtient ainsi la formule de Russel

$$I = A + \frac{1,56}{T} \left( \frac{1}{\lambda_p} - \frac{1}{\lambda_v} \right)$$

où les  $\lambda$  sont exprimés en cm.  $T$  est la température effective de l'étoile<sup>1</sup>.

L'hypothèse de la sensibilité concentrée est trop rigide; elle ne permet pas d'expliquer entièrement les valeurs numériques de l'index  $I$ , quelles que soient les valeurs choisies pour  $\lambda_v$  et  $\lambda_p$ ; elle conduit aux conclusions absurdes suivantes: la longueur d'onde effective et la couleur des étoiles sont constantes; son application au calcul de l'index absolu ne conduit à aucun résultat satisfaisant.

Pour assouplir le problème, on peut faire l'hypothèse suivante sur la sensibilité des récepteurs

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

où  $\lambda_s$  est la longueur d'onde du maximum de sensibilité et  $n$  mesure l'acuité de ce maximum. Cette hypothèse, suggérée par l'étude directe de la sensibilité de l'œil, évite les difficultés signalées ci-dessus. L'index de couleur est alors<sup>2</sup>, en admettant comme précédemment la validité de l'équation spectrale de Wien

$$I = A + 2,5 \log \left( n' \lambda' + \frac{b}{T} \right)^{n'+4} \left( n'' \lambda'' + \frac{b}{T} \right)^{-n''-4}$$

$A$  est une constante d'étalonnage et  $b$  la constante 1,432 cm-degré.

Le calcul numérique donne pour  $n'$  et  $n''$  des valeurs voisines;

<sup>1</sup> RUSSEL, DUGAN, STEWART, *Astronomy*, II, p. 733.

G. TIERCY, *Le calcul de l'index de couleur*. Archives (5), 10; Publ. Obs Gen., fasc. 6, 1928.

<sup>2</sup> P. ROSSIER, *Le problème de l'index de couleur en astronomie*. Archives (5), 12; Publ. Obs. Gen., fasc. 11, 1930.

on peut donc poser  $n' = n''$ . Il vient alors

$$I = A + 2,5(n + 4) \log \left( \frac{n\lambda'T + b}{n\lambda''T + b} \right).$$

Nous allons montrer que cette formule, dite à simple exposant, contient celle de Russel comme cas particulier. Introduisons les logarithmes naturels. Cela revient à remplacer le facteur 2,5 par 1,08574. Faisons enfin croître  $n$  indéfiniment. Chaque facteur devient une exponentielle:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{b}{n\lambda T} \right)^{n+4} = \lim \left( 1 + \frac{b}{n\lambda T} \right)^4 \lim \left( 1 + \frac{b}{\lambda T} \cdot \frac{1}{n} \right)^n = 1 \cdot e^{\frac{b}{\lambda T}},$$

et la formule à simple exposant prend la forme

$$I = A + 1,08574 \frac{b}{T} \left( \frac{1}{\lambda'} - \frac{1}{\lambda''} \right) = A + \frac{1,56}{T} \left( \frac{1}{\lambda'} - \frac{1}{\lambda''} \right),$$

identique à celle de Russel.

La formule de Russel est le cas particulier de celle à simple exposant où l'acuité du maximum de sensibilité des récepteurs devient infinie.

*Observatoire de Genève.*

**P. Rossier.** — *Relation entre la longueur d'onde effective et l'index de couleur absolu d'une étoile.*

On entend par longueur d'onde effective apparente d'une étoile la longueur d'onde du maximum d'énergie apparente dans un spectrogramme étudié au moyen du récepteur considéré. L'index de couleur absolu est la différence entre les magnitudes d'une étoile mesurées avec un récepteur sélectif, d'une part, et avec un récepteur bolométrique d'autre part.

Dans l'hypothèse que la sensibilité du récepteur est représentée par une fonction de la forme

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