

Sur la répartition statistique des étoiles en fonction du type spectral (3e note)

Autor(en): **Rossier, Paul**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **17 (1935)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-741563>

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.

SUR LA RÉPARTITION STATISTIQUE DES ÉTOILES EN FONCTION DU TYPE SPECTRAL

(3^e note)

PAR

Paul ROSSIER

RÉSUMÉ.

La proportion des étoiles chaudes diminue et celle des étoiles froides augmente lorsque le type spectral de l'étoile-guide avance. La proportion des étoiles d'un type donné est généralement maximum lorsqu'on s'adresse à des clichés dont l'étoile-guide appartient à ce type. Le choix des régions observées joue un rôle important dans les résultats statistiques.

A deux reprises déjà, nous avons étudié cette répartition, telle qu'elle résulte des spectrogrammes identifiés sur nos clichés obtenus au prisme-objectif Schaer-Boulenger de l'Observatoire de Genève. La documentation examinée comportait 313 clichés pour lesquels les étoiles-guides appartiennent presque uniquement au type A_0 . La durée de pose est presque toujours 20 minutes¹.

Depuis lors, la collection a été complétée de deux façons. Une série de clichés a été consacrée, avec la même exposition, aux types B_5 , F_0 et G_0 , plus quelques plaques hors série. Cet ensemble comporte actuellement (printemps 1935) 434 plaques. D'autre part, pour ses recherches sur l'élargissement des spectrogrammes en fonction de la durée de pose, M. Grosrey a effectué, avec le même appareil, une série de 181 clichés à

¹ P. ROSSIER et G. TIERCY, Sur la répartition statistique des étoiles en fonction du type spectral. *Compte rendu de la Soc. de physique de Genève*, 1930, III (*Archives* 1930, supplément); *Publ. Obs. Genève*, fasc. 13.

P. ROSSIER, même titre, 2^{me} note. *C. R. Soc. de phys.*, 1931, III; *Publ. Obs. Genève*, fasc. 17.

poses variables, échelonnées entre 30 secondes et 80 minutes. Pour 65 d'entre eux, la pose dépasse 20 minutes. Nous disposons ainsi de 615 clichés, moins homogènes que les premiers et sur lesquels 4565 étoiles, figurant dans le *Henry Draper Catalogue*, ont été identifiées. Leur étude permet une extension notable de nos premières recherches. Rappelons que le type spectral est donné par le *Henry Draper Catalogue*. Il est rare que les poses de 20 minutes fassent apparaître des astres absents de ce catalogue. Le cas est fréquent dès qu'on atteint 40 minutes de pose.

Parmi les étoiles observées, distinguons deux catégories: celles qui n'apparaissent que comme étoiles-guides (la minorité) et celles qui ont été identifiées sans être étoiles-guides. Pour un type spectral donné, soit x le nombre d'étoiles appartenant à cette catégorie, y celui des étoiles-guides et N le nombre total d'étoiles du deuxième groupe. Nous avons admis que, des y

TABLEAU I.

Type spectral	N d'étoiles	Type spectral	N d'étoiles
O	1	A ₅	164
Oa	2	F	4
Ob	3	F ₀	263
Oc	1	F ₂	159
Od	—	F ₅	177
Oe	—	F ₈	166
Oe ₅	10	G	12
B	9	G ₀	198
B ₀	18	G ₅	211
B ₁	11	K	3
B ₂	17	K ₀	569
B ₃	58	K ₂	159
B ₅	65	K ₅	115
B ₈	126	Ma	46
B ₉	312	Mb	13
A	29	Mc	2
A ₀	773	Md	4
A ₂	402	Nb	2
A ₃	196	Pec	1

étoiles-guides, un nombre Δx doit figurer dans la statistique, en calculant cette correction comme suit:

$$\Delta x' = \frac{x}{N} \cdot y ; \dots \Delta x^{(n)} = \frac{x + \Delta x^{(n-1)}}{N + \Delta x^{(n-1)}} \cdot y ; \quad \Delta x = \lim_{x \rightarrow \infty} \Delta x^{(n)} .$$

Pratiquement, il est rare qu'il soit nécessaire de dépasser la première approximation.

Le tableau I indique le résultat de ce décompte.

Rappelons qu'une statistique basée sur des spectres déterminés au jugé, comme c'est le cas ici, n'a de sens que si elle porte sur des classes entières et pas sur les types isolés, car les observateurs ont tendance à attribuer un nombre exagéré d'étoiles aux types principaux, d'indices 0 ou 5. Précisons encore la façon dont les types spectraux peuvent être groupés pour former les classes. Nous disons que le groupement est d'indice 5 quand on appelle, par exemple, étoiles F celles appartenant aux types F_0 , F_2 , F_5 et F_8 . On préfère souvent prendre les types principaux, d'indice 0, comme centres de groupement (dit alors d'indice 0). Dans ce cas, la difficulté est d'attribuer de façon appropriée les étoiles appartenant aux types d'indice 5. Sauf indication contraire, nous en attribuons la moitié à chacune des classes considérées.

Dans la suite, nous ne tiendrons pas compte des étoiles de classe O très peu représentées, sauf pour attribuer la moitié de celles qui figurent dans le type O_5 à la classe B, dans le groupement d'indice 0.

Le tableau II contient la proportion d'étoiles appartenant aux diverses classes (colonne II). La dernière colonne indique la proportion trouvée dans notre discussion précédente. Les nombres trouvés actuellement diffèrent systématiquement des anciens. Sauf pour les étoiles de classe M, et cela seulement dans le groupement d'indice 0, la proportion d'étoiles avancées est plus grande dans la statistique actuelle.

TABLEAU II.

	Groupement d'indice 5		Groupement d'indice 0	
	% nouveau	% ancien	% nouveau	% ancien
B	14.4	17.8	3.6	5.2
A	36.6	40.5	45.5	49.5
F	18.0	17.1	13.9	13.3
G	9.9	7.7	13.3	10.7
K	19.8	15.4	20.8	17.9
M	1.5	1.3	2.7	3.5

On peut se demander si la précision des résultats justifie cette conclusion. Remarquons que les pourcentages anciens, relatifs au groupement d'indice 5, ont été obtenus deux fois; les écarts entre ces deux résultats sont de l'ordre de 1%. Nous constatons ici des différences de caractère systématique, généralement supérieures à cette limite de 1%. L'augmentation du pourcentage des étoiles froides semble donc réelle.

Cet effet peut être dû à trois causes. L'une est peut-être simplement l'entraînement plus grand de l'observateur. Avec l'exercice, j'ai pu constater, en revisant les premiers clichés étudiés, que je vois actuellement plus de spectres courts sur les clichés. Or les spectres avancés sont souvent courts. Nous verrons plus bas que cette explication est insuffisante.

Un certain nombre de clichés ont été longuement posés. L'allongement de la pose ferait-il apparaître plus d'étoiles avancées? Nous verrons aussi que l'effet constaté n'est pas expliqué pleinement par cela.

Reste enfin le fait que le choix d'étoiles-guides avancées entraînerait cette augmentation de leur fréquence. Les faits semblent montrer que là est la véritable explication du phénomène observé.

Pour montrer l'insuffisance des deux premières explications, nous allons extraire de notre ensemble toutes les étoiles qui apparaissent uniquement sur des clichés dont l'étoile-guide appartient au type A_0 . La documentation correspondante doit être comparable à celle de nos premières études. Le tableau III contient les résultats ainsi obtenus, ajoutés à ceux de nos deux discussions antérieures. Les différences conservent le même caractère que celles déduites du tableau II, mais elles sont nettement moindres.

Pour élucider complètement la question de la variation soupçonnée de la proportion d'étoiles, groupons nos documents en fonction de l'étoile-guide.

Précisons la méthode de discussion utilisée. Extrayons de notre ensemble d'étoiles photographiées toutes celles qui l'ont été sur un cliché dont l'étoile-guide appartient au type T. Quelques-unes sont elles-mêmes de type T. Parmi celles-ci, comptons celles qui s'introduisent sans être étoiles-guides.

TABLEAU III.

	Groupement d'indice 5, Etoiles guides A ₀		
	% anciens		% actuel
B	17.8	17.8	15.8
A	40.5	41.6	40.0
F	17.1	18.0	18.0
G	7.7	6.5	8.6
K	15.4	14.7	16.2
M	1.3	1.4	1.5

Restent généralement quelques étoiles de type T qui ne figurent que comme étoiles-guides. Faisons-en figurer dans la statistique le nombre donné par la règle posée plus haut.

Chaque étoile peut compter plusieurs fois, car elle peut apparaître sur plusieurs clichés. Une étoile identifiée plusieurs fois sur des clichés dont les étoiles-guides sont de même type a été comptée pour une seule.

Groupons les résultats dans le tableau IV. La première colonne indique le type spectral des étoiles-guides.

TABLEAU IV.

Classes spectrales des étoiles- guides	des étoiles observées →	Groupement d'indice 5						Groupement d'indice 0					
		B	A	F	G	K	M	B	A	F	G	K	M
Avant A		<u>33</u>	<u>37</u>	<u>12</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>0</u>	<u>14</u>	<u>56</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>0</u>
A		<u>15</u>	<u>40</u>	<u>19</u>	<u>9</u>	<u>16</u>	<u>1</u>	<u>5</u>	<u>50</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>17</u>	<u>2</u>
F		<u>12</u>	<u>30</u>	<u>26</u>	<u>13</u>	<u>18</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>38</u>	<u>20</u>	<u>17</u>	<u>21</u>	<u>2</u>
G		<u>8</u>	<u>29</u>	<u>17</u>	<u>17</u>	<u>27</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>35</u>	<u>13</u>	<u>19</u>	<u>27</u>	<u>4</u>
K		<u>9</u>	<u>30</u>	<u>22</u>	<u>13</u>	<u>25</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>37</u>	<u>13</u>	<u>17</u>	<u>28</u>	<u>4</u>

L'examen du tableau conduit aux conclusions suivantes: La proportion d'étoiles appartenant à une classe spectrale donnée est généralement maximum lorsqu'on s'adresse à des étoiles-guides de cette classe (chiffres soulignés). La seule exception de quelque importance est celle relative à la classe A dans le cas du groupement d'indice 0.

On peut se demander si cet effet de maximum est dû à l'intervention des étoiles-guides. Il n'en est rien, car il subsiste si l'on néglige toutes les étoiles-guides.

Compte tenu de la remarque précédente, la proportion des étoiles chaudes diminue et celle des étoiles froides augmente lorsque la classe spectrale de l'étoile-guide avance. Cet effet est parfaitement net pour les classes extrêmes B et M. Pour les trois classes intermédiaires, il est partiellement masqué par l'effet de maximum.

L'explication de l'effet de maximum est simple. Il est bien connu que certaines régions célestes sont riches en étoiles d'un type spectral donné. Lorsqu'on photographie des étoiles appartenant à ce type, on tombe fréquemment sur ces régions.

Le second effet signalé permet de supposer un certain groupement des étoiles dans le ciel par classes voisines.

Ce qui précède montre combien est délicat le problème de la répartition statistique des étoiles en fonction du type spectral. Non seulement le récepteur joue un rôle important¹, mais le choix des régions observées est aussi essentiel. On peut sérieusement douter de la validité de conclusions statistiques générales, établies sur des documents obtenus dans des domaines limités de la sphère céleste. Si l'étude très poussée des régions choisies de Kapteyn est pleine d'intérêt, il est non moins certain que des recherches, peut-être moins approfondies, mais portant sur l'en'semble du ciel sont tout aussi importantes.

Observatoire de Genève.

¹ P. ROSSIER, Comparaison de quelques statistiques stellaires: *Archives* (5), 15, 1933; *Publ. Obs. Genève*, fasc. 21-22.