

Considérations générales

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **46 (1910)**

Heft 169

PDF erstellt am: **13.07.2024**

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.

Observations d'étoiles variables à longue période.

PAR

Ed. de PERROT, pasteur à l'Isle.

CHAPITRE I.

Considérations générales.

Depuis l'année 1900, où j'ai présenté à la Société vaudoise des sciences naturelles les résultats de quelques observations de Mira Ceti et de χ^2 Cygne, j'ai continué à m'occuper activement de l'étude des étoiles variables à longue période. J'ai laissé peu à peu de côté, faute de loisirs suffisants, d'autres observations astronomiques, pour me consacrer plus spécialement à ces recherches qui peuvent paraître ardues, mais ne laissent jamais sans récompense l'observateur persévérant.

Les variables irrégulières ou sans périodicité connue offrent souvent l'inconvénient d'avoir des variations très lentes et une amplitude très faible ; les variables à courte période, en revanche, sont trop régulières pour donner lieu à beaucoup d'imprévu, et trop rapides pour qu'une observation en 24 heures soit suffisante ; mais les variables à longue période sont assez lentes pour qu'il suffise, en général, de les observer une fois par nuit, et assez rapides pour que l'on constate parfois, dans les 24 heures, des changements de 2 ou 3 dixièmes de grandeur ; on peut toujours, d'après les éphémérides et d'après les observations antérieures, prévoir quelque chose de leurs variations

d'éclat, mais il reste une assez grande part d'imprévu pour que l'intérêt soit sans cesse tenu en éveil; ce sont donc ces étoiles, comme nous le constatons déjà il y a dix ans, qui offrent le champ le plus vaste aux investigations du chercheur.

L'Annuaire du Bureau des longitudes pour 1909 ne consacre pas moins de 250 pages aux Etoiles variables. Des éphémérides contiennent la liste et les coordonnées de 1337 étoiles variables, dont 700 environ à période connue, parmi lesquelles 250 dont la périodicité a été déterminée avec une certitude particulière. M. Bigourdan, dans une importante notice, expose l'état actuel de la science des étoiles variables. Se basant sur le catalogue d'Harvard College, 1907, il évalue le nombre total des variables connues comme telles à 3748, et le nombre des variables à période connue à 739, dont 23 temporaires, 458 à longue période, 138 à fluctuation (α Orion, α Cassiopée), 81 à courte période (β Lyre), 39 à éclipses (type Algol). Cette classification ne parle pas des étoiles du type Antalgol indiquées d'autre part dans les éphémérides.

Les chiffres ci-dessus montrent que cette branche de l'astronomie a fait, comme d'autres, de grands progrès depuis une dizaine d'années, puisque, en 1900, d'après les travaux les plus récents, nous évaluons le nombre des variables à période connue à 300, et le nombre des variables à période inconnue à 250.

Si les variables à longue période sont celles qui offrent le plus d'intérêt pour l'amateur, il ne faudrait pas en conclure qu'elles puissent toutes être facilement observées. Parmi ces 458 étoiles (ou 496 d'après le catalogue de l'Annuaire du B. des L., 1909), 19 seulement atteignent pendant tout ou partie de leurs variations d'éclat la visibilité à l'œil nu, et il n'en est que trois, R de la Lyre (4,0-4,7), L^2 Poupe (3,9-6,0) et ε Cocher (3,2-4,5), qui demeurent constamment visibles. Or, L^2 Poupe est trop

australe pour être observée sous nos latitudes (δ 1900 = $-44^{\circ}28'$); *R de la Lyre* a une si faible amplitude qu'elle ne peut pas donner lieu à des observations très intéressantes, et ε *Cocher*, qui semble irrégulière, aurait, d'après les recherches récentes de M. Ludersdorff, une période de 27 années, qui la placerait, avec η Carène, dans une sorte de catégorie à part d'étoiles à très longues périodes. Ses minima rappelleraient ceux du type Algol sans que, d'ailleurs, cette analogie nous autorise déjà à les attribuer à des éclipses. Je n'ai fait qu'un petit nombre d'observations de *R Lyre* et ε *Cocher*. J'ai observé de préférence les étoiles qui, sans être visibles à l'œil nu pendant toute leur période, le deviennent au temps du maximum, et peuvent être suivies ensuite à la jumelle et à la lunette astronomique (ainsi *Mira Ceti*, κ^2 *Cygne*, *R Ecu*); j'en ai observé aussi quelques-unes qui, à l'époque de leur maximum, n'atteignent même pas la visibilité à l'œil nu (*R Pegase*, *R Verseau*, etc.); j'ai pu, en combinant les observations à l'œil nu, à la jumelle et à la lunette astronomique suivre durant toutes les phases d'une période des étoiles qui, à leur minimum, ne descendent pas au-dessous de la 10^e grandeur (*Mira*, *R Lion*, etc.). Il semblerait au premier abord — je l'ai cru moi-même avant d'en avoir fait l'expérience — que les comparaisons d'éclat seraient beaucoup plus difficiles pour de petites étoiles que pour des étoiles brillantes; or, c'est le contraire qui est vrai, et l'on peut dire que plus une étoile est brillante, plus il est difficile d'estimer son éclat par comparaison. Cela n'est pas bien difficile à comprendre: Pour estimer l'éclat d'une étoile de 1^{re} ou 2^e grandeur, il faut, le plus souvent, chercher dans une région du ciel assez éloignée les étoiles de comparaison; la hauteur au-dessus de l'horizon, l'état lumineux et atmosphérique étant différents, il en résulte des erreurs possibles. En outre, et ceci est très important, les catalogues d'étoiles

ne sont pas d'accord au sujet des astres des premiers ordres de grandeur. Il est vraiment étrange qu'il subsiste encore aujourd'hui tant de divergences d'évaluation, qui nuisent beaucoup à l'exactitude des résultats scientifiques. Voici, à l'appui de ceci, un tableau que j'ai dressé, à l'occasion du maximum exceptionnel de Mira Ceti, en décembre 1906 :

Nom de l'Étoile.	Flammarion les Étoiles, 1880.	Résultat de la comparaison par. de catalogues dans Flammarion, les Étoiles, p. 763.	Bonner Duchmüsterung.	Pickering Photometry, 1891-94, vol. XLIX.	Résultat comparé de catalogues d'après Pickering.	Photométric Duchmüsterung 1901.	Annuaire du B. 1 des longitudes, 1906.	J. Herschel ² 1858.	Wolf 1890.	Ecart en grandeur.
Sirius	+1,0	+0,25	+1	-1,67	-1,2	—	-1,4	+0,08	1	2,7
Aldébaran	+1,4	+1,58	+1,1	+1,07	+1,0	—	+1,0	+1,1	1	0,6
Capella	+1,3	+1,35	+1	+0,24	+0,3	—	+0,1	+1,0	1	1,25
Rigel	+1,0	+1,25	+1	+0,28	+0,8	—	+0,3	+0,82	1	0,95
Procyon	+1,4	+1,4	+1,0	+0,47	+0,7	—	+0,5	+1,0	1	0,95
Fomalhaut	+1,7	+1,73	+1,4	+1,31	+1,1	—	+1,3	+1,54	1,3	0,63
α Bélier	+2,0	+2,5	+2	+2,19	+2,5	+2,32	+2,1	+2,40	—	0,5
α Baleine	+2,4	+2,65	+2,5	+2,84	+2,8	+2,88	+2,6	—	2,3	0,58
β Baleine	+2,2	+2,5	+2	+2,35	+2,2	+2,33	+2,2	+2,62	2,0	0,62
β Gemeaux	+1,9	+1,9	+1,3	+1,25	+1,3	—	+1,2	+1,6	1,3	0,7
α Gemeaux	+2,3	+2,05	+1,7	+1,61	+1,6	+1,61	+1,9	+1,54	2,3	0,7
β Taureau	+2	+2,25	+2	+1,65	+1,9	+1,66	+1,8	+2,28	2,0	0,6
γ Orion	+2,0	+2,18	+2	+1,59	+2,2	+1,62	+1,7	+2,18	2,0	0,61
α Persée	+2,2	+2,35	+2	+1,85	+2,1	—	+1,9	+2,07	2,0	0,5

Ainsi, tandis que certains catalogues attribuent à Sirius la grandeur 1,0, d'autres font de Capella, d'autres encore d'Aldébaran le type d'étoile de 1^{re} grandeur. Il y a, pour Sirius, des écarts d'estimation qui vont jusqu'à 2,7 gran-

¹ L'A. du B. des L. de 1910 indique les mêmes chiffres sauf pour α Gemeaux + 1,6, α Baleine + 2,8 Aldébaran + 1,1 Capella + 0,2 (d'après le *Catalogue of fundamental Stars* de Newcomb.).

² J. Herschel donne aussi des grandeurs photométriques qui sont 0 mag, 4 inférieures ; la grandeur de β Bal. (2,62) a été puisée à une autre source. Dans les *Outlines of Astronomy*, d'où nous avons tiré les autres chiffres il y a 2,41.

deurs. Les catalogues les plus modernes (A. du B. des L. et Pickering) ont pris l'habitude d'attribuer à la plus brillante des étoiles une valeur négative, pour marquer sa supériorité sur les autres étoiles de 1^{re} grandeur. L'écart entre les catalogues, qui est encore de plus d'une grandeur pour Rigel et Procyon, n'est plus que d'une demi-grandeur pour α Bélier, β Baleine; au-dessous de 2,0, l'accord est beaucoup plus satisfaisant, et il est rare, pour les étoiles non variables de 3,0 ou 4,0, qu'il dépasse 0 mag, 3¹. Pour ces diverses raisons, il est plus facile d'estimer l'éclat d'une variable entre la 3^e et la 5^e grandeurs qu'au-dessus de la 3^e; depuis la 5^e, il y a toujours des étoiles de comparaison assez rapprochées pour que l'observation se fasse à la jumelle par deux regards successifs, si les deux astres ne viennent pas dans le même champ, ou même s'ils peuvent être vus simultanément. A la jumelle, il est plus facile qu'à l'œil nu de fixer les yeux sur une étoile. A partir de la 7^e grandeur, je me sers de ma lunette astronomique Bardou 75 mm; le plus souvent, l'oculaire terrestre grossissant 50 diamètres est suffisant; il a l'avantage d'offrir un champ plus vaste que les oculaires célestes, très grand avantage lorsque l'instrument n'est pas monté en équatorial. Dans le champ de la lunette, mieux encore que dans celui de la jumelle, les étoiles de comparaison se trouvent dans les mêmes conditions de visibilité que la variable, de sorte qu'on peut

¹ Ceci ne serait cependant pas exact, si l'on tenait compte des estimations de W. et J. Herschel, qui, de la 7^e à la 12^e mag. et d'une façon croissante, sont toujours inférieures à celles de Struve, Argelander, etc.

La différence est de 0 mag. 7 à la 7^e mag., et atteint 1 mag, 8 vers la 12^e. On estime habituellement que l'éclat relatif des étoiles est le suivant :

1 ^{re} — 1.00000	6 : 0.0100
2 : 0.3981	7 : 0.004
3 : 0.1585	8 : 0.016
4 : 0.0631	9 : 0.0006
5 : 0.0251	10 : 0.0003

(*Valentiner. Handwörterbuch der Astronomie.*)

arriver à des résultats infiniment plus sûrs qu'à l'œil nu. Il est facile de substituer l'oculaire céleste à l'oculaire terrestre, lorsque les circonstances l'exigent, ou encore de déplacer légèrement la lunette pour que la variable et l'étoile de comparaison figurent successivement au milieu du champ. De la grandeur 7,0 à la grandeur 8,5, il peut être très utile d'étudier l'étoile à la jumelle et de contrôler, l'une par l'autre, les deux observations.

Ce qui, jusqu'en 1900, m'avait empêché d'entreprendre l'observation des variables à la lunette, c'est l'absence de catalogues donnant les étoiles au delà de 6,0. Je ne pouvais pas même suivre Mira aux époques de ses minima. Les précieux encouragements que je reçus alors de M. Ch. Dufour, qui me conseilla fortement de m'occuper d'autres variables que Mira et α^2 Cygne, m'engagèrent à me procurer un catalogue d'étoiles invisibles à l'œil nu. Je reçus d'abord quelques renseignements de M. Blanc de la Société astronomique de France, puis M. C. Flammarion voulut bien m'envoyer et me prêter pour un temps le vol. XLIX, Part I de la *Photometric revision of the Harvard photometry during the years 1891-94*, par Edm. Pickering. Ce volume contient des évaluations d'éclat de toutes les étoiles jusqu'à la 6^e grandeur et, en outre, de plusieurs étoiles de comparaison dans le voisinage des variables, de la 6^e à la 10^e mag.; outre les évaluations photométriques de Pickering, dont j'ai surtout tenu compte, il y a celles de la Bonner Duchmusterung et celles qui résultent de la comparaison de plusieurs catalogues. En 1901, je copiai toute cette forêt de chiffres, travail assomant, mais qui m'a, dès lors, procuré trop de joies pour que j'aie à le regretter. Les indications de ce catalogue me permirent de contrôler les observations de Mira que j'avais faites à la lunette l'automne et l'hiver précédents, et d'entreprendre celles d'autres variables. Pour plusieurs de celles-ci, il est vrai, ces étoiles de comparaison se sont

trouvées trop peu nombreuses, ce qui m'a arrêté dans mes recherches; pour d'autres, en revanche, j'ai été suffisamment renseigné. D'autres catalogues d'Harvard College ont paru depuis lors, mais ils ne sont pas dans le commerce, et je n'ai pas encore pu me les procurer; dans quelques cas, cependant, j'en ai tenu compte, d'après des renseignements fournis par le Bulletin de la Société astronomique de France; mais c'est celui dont je possède la copie qui a servi de base à la plupart des observations ci-dessous.

Pour trouver les variables, quand elles ne sont pas visibles à l'œil nu, je dresse, d'après les coordonnées du catalogue, une carte des environs que j'étudie à fond avant de regarder le ciel; quand l'étoile peut être vue à la jumelle, la recherche est facile; si elle n'est visible qu'à la lunette, il faut parfois de longs tâtonnements après lesquels, une fois le petit dessin uranographique bien gravé dans la mémoire, j'arrive à m'en tirer sans peine. Par un ciel très pur et sans lune, j'arrive à voir nettement, même avec l'oculaire terrestre, des étoiles de 10 mag. 2. Il est temps, maintenant, d'aborder le détail des observations.¹

CHAPITRE II

Mira Ceti (*cf. Pl. V, VI, VII*).

La reine des Etoiles variables à longue période a, naturellement, plus que toute autre, attiré mon attention.

¹ Jusqu'en 1906, au printemps, la plupart de ces observations ont été faites à Ste-Croix, à une altitude de 1093 m.; dès lors, elles ont été faites surtout à l'Isle, où l'altitude est moindre (670 m.), mais où l'absence de lumières artificielles rapprochées rend les conditions d'observation au moins aussi bonnes.