

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 46 (1910)  
**Heft:** 169

**Artikel:** bservation d'étoiles variables à longue période  
**Autor:** Perrot, E. de  
**Kapitel:** II: Mira Ceti  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-268873>

### **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>**

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.<sup>1</sup>

## 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.

---

<sup>1</sup> 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.

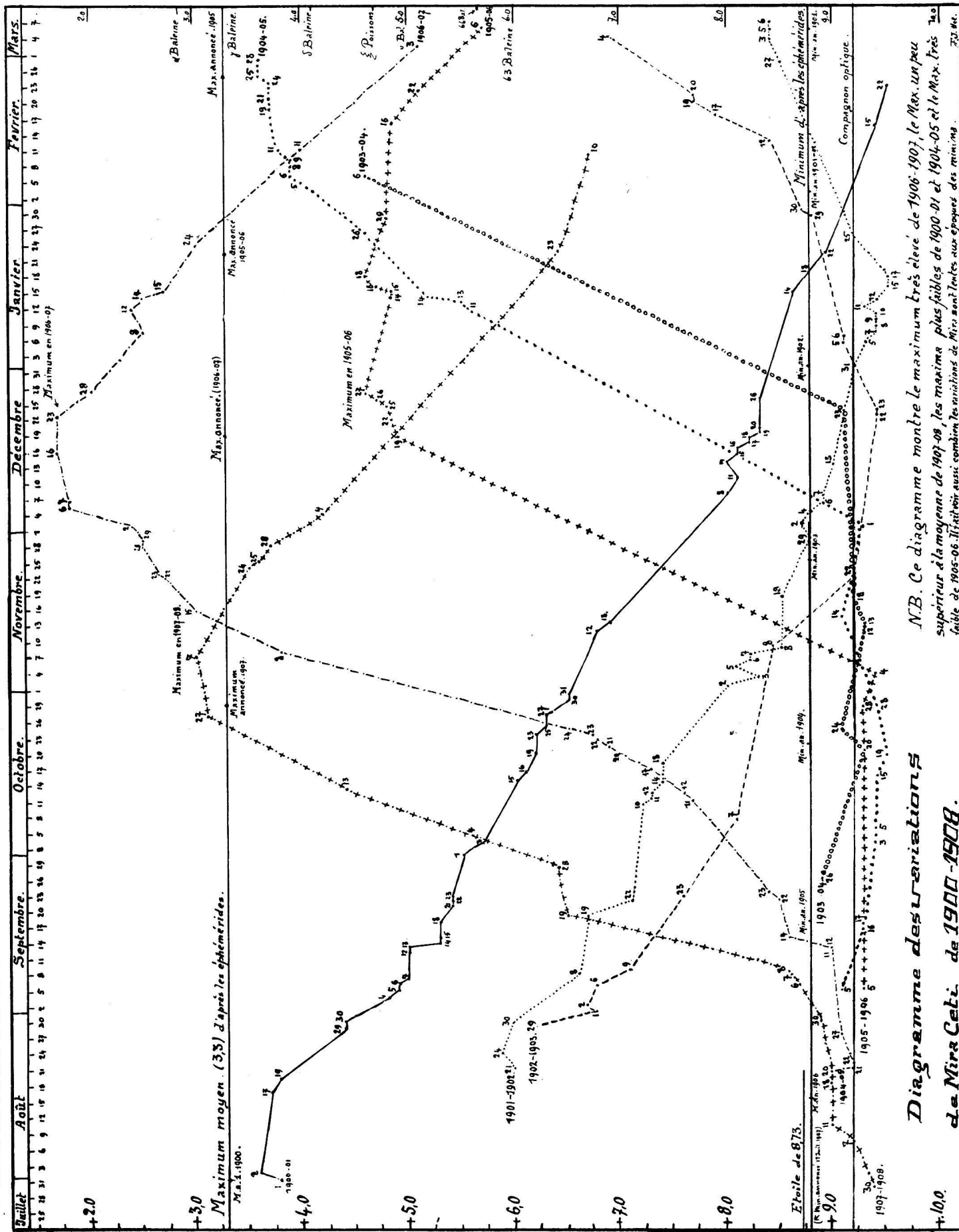
*Série 1900-1901*<sup>1</sup>. En 1900, les annuaires avaient annoncé le maximum pour le 1<sup>er</sup> août, et c'est ce jour-là, précisément, que j'ai commencé les observations. Mira était de 3,8; le lendemain, 2 août, je l'ai notée de 3,6, pas inférieure à  $\alpha$  Poissons. Le 17 août, elle était descendue à 3,7 ( $> \delta$  Baleine). Le 25 octobre, elle devint invisible à l'œil nu, après avoir été vue pendant 84 jours, dès la veille de son maximum. En novembre, je poursuivis mes observations à la jumelle, puis à la lunette, en évaluant approximativement l'éclat des voisines. Je continuai à l'observer souvent, grâce à un bel hiver, jusqu'au 22 février, où je notai Mira tantôt un peu  $>$ , tantôt = même  $<$  au compagnon; éclat probable 9,5. Ce fut ma dernière observation de la série. Les annuaires avaient annoncé le minimum pour le 6 mars.

Les traits caractéristiques de cette période de 1900-1901 ont été : 1<sup>o</sup> un maximum plutôt inférieur à la moyenne (3,6), en retard d'un jour seulement sur la date prévue; 2<sup>o</sup> un prolongement de ce maximum avec diminution très faible (à 3,7) pendant 15 jours; 3<sup>o</sup> une diminution lente, et n'ayant que de faibles irrégularités, sauf du 7 au 13 septembre, où l'étoile a subi successivement un temps d'arrêt, une diminution rapide et un nouveau temps d'arrêt. D'une manière générale, la diminution a été plus lente du 13 septembre au 31 octobre que du 16 août au 7 septembre. Il est impossible de dire ce qu'a été l'augmentation d'éclat et de déterminer la durée totale de la visibilité à l'œil nu, puisque l'étoile est devenue pratiquement visible la veille de son maximum. Voici, d'ailleurs, le tableau des grandeurs conclues du 1<sup>er</sup> août 1900 au 22 février 1901 :

---

<sup>1</sup> Je désigne sous le nom de *série* les observations faites pendant la partie de l'année où une étoile est observable; pour Mira, par exemple, la visibilité va de juillet à mars.

Naturellement, ces séries ne se superposent pas nécessairement aux *périodes* qui vont d'un maximum ou plutôt d'un minimum à l'autre.









Août 1 (14 h. - 14 h. 10)	3,8	Octobre 23 (11.30 »	6,2
» 2 (13 h. 45 - 13 h. 50)	3,6	» 25 (11 h. 30, inv. œil nu	6,3
» 17 (16 h.) lune	3,7	» 27 (10 h. 30)	6,3
» 19 (16 h.)	3,8	» 30 (11 h.)	6,5
» 29 (12 h. 35)	4,4	» 31 (12 h. 30)	6,5
» 30 (11.40)	4,4	Novembre 12	6,8
Septembre 4 (11.15)	4,8	» 13	= 6,9
» 5 (10 h. 40, lune)	4,9	Décembre 8 (lunette)	8,0
» 6 (10.40)	4,9	» 11	= 8,1
» 7 (11.15, lune ébl.)	5,0	» 14	= 8,0
» 12 (10.20, lune)	5,0	» 15	= 8,1
» 13 (10.40, lune)	5,0	» 16	= 8,1
» 14 (10.30, aube lun.)	5,3	» 17	= 8,2
» 15 (10.20)	5,3	» 18	= 8,2
» 18 (11.30)	5,3	» 19	= 8,3
» 21 (10.30)	5,4	» 20	= 8,3
» 22 (11 h.)	5,4	» 26	= 8,3
» 23 (11 h.)	5,4	Janvier 14 01 (ciel splendide au-des-	
Octobre 1 (11 h.)	5,5	sus du brouillard) = 8,9	
» 3 (11 h. nuages)	5,7	Janvier 18 (pureté incompar.)	9,0
» 15 (11 h. »	6,0	Février 15	= 9,4
» 16 » »	6,1	» 22, croissant lunaire	= 9,5
» 19 (11 h. très pur	6,2		

*Remarques.* — Le 14 décembre, la couleur orange de l'étoile est bien caractéristique.

Le 18 janvier, dans une bonne jumelle marine, on pouvait voir encore Mira unissant ses rayons avec le compagnon; l'ensemble était un peu  $>$  une étoile de 8,73, de même que le plus brillant des groupes entre Mira et la double au Sud de 66 Bal.

Le 15 février, le groupe Mira-compagnon, n'était plus visible à la jumelle marine.

Pour les estimations d'éclat, je n'avais pas encore à ce moment les données de Pickering. Je me suis servi, pour cette série de 1900-1901, des évaluations de M. Flammarion dans « Les Etoiles », 1880, pour les étoiles supérieures à 5,5; pour les autres, j'ai dû, de mon mieux, évaluer de moi-même les étoiles de comparaison. Le tableau suivant renferme les grandeurs conclues par Flammarion, celles de la Duchmusterung (BDM), celles du catalogue de Pickering sur lequel je me suis basé dès 1901 (Phot.), les estimations de Pickering d'après une comparaison de divers catalogues (Est), quelques autres données qui m'ont été fournies plus tard, et les résultats de mes observations personnelles. Je laisse de côté les étoiles de

1<sup>re</sup> et 2<sup>me</sup> grandeurs, qui figurent dans le tableau que j'ai donné plus haut, p. 104.

Nom de l'Etoile	Flammarion 1880	B. D. M.	Phot.	Est.	Photometric Durchmusterung XLV.	Nijland, à Utrecht.	Edinburgh Star Catalogue, 1906.	Wolf à Zurich, 1890.
$\alpha$ Pégase	2,0	2	2,61	3,1	2,55	—	—	2,0
$\beta$ Bélier	3,0	2,5	2,79	3,1	2,70	—	—	2,8
$\gamma$ Baleine	3,2	3,5	3,41	3,8	3,64	3,49	—	—
$\delta$ Baleine	4,0	3,7	4,1	3,9	3,90	4,00	4	4,0
$\xi^1$ Baleine	4,3	4,6	4,63	4,7	4,63	—	5	—
$\xi^2$ Baleine	4,2	4,5	4,31	3,8	4,30	—	4	4,0
$\eta$ Baleine	3,5	3,5	3,62	3,8	3,61	—	—	—
$\mu$ Baleine	4,2	4	4,33	4,7	4,33	4,21	—	—
$\nu$ Baleine	5,0	5,3	4,91	5,2	5,05	5,01	4 1/2	—
$\tau$ Baleine	3,4	3	3,65	3,6	3,71	—	—	3,3

Nom de l'Etoile.	Flammarion 1880.	B. D. M.	Phot.	Est.	P. D. XLV.	Edinburgh Star Catalog.	Ed. de Perrot 1901.
$\alpha$ Poissons	4,0	3,5	3,8	4,1	3,91	3 1/2	3,6 <sup>1</sup>
$\xi$ Poissons	4,7	4,5	4,78	4,6	4,88	—	—
$\epsilon$ Eridan	3,6	3,3	3,8	4,4	—	—	— <sup>2</sup>
66 Baleine	$\pm 6,0$	5,9	5,63	5,7	5,63 Nijland à Utrecht	—	6,0 <sup>3</sup>
63 Baleine	—	6,3	5,99	5,8	5,88	6	? <sup>4</sup>
AR 2 H. 17 m. — 1° 20'	70 Bal.	5,8	5,64	5,8	—	6	5,9
AR 2 H. 16 m. — 0° 4'	69 Bal.	5,5	5,53	5,6	—	—	6,1
AR 2 H. 20 m. — 3° 14'	—	6,7	6,31	5,7	—	—	6,2
AR 2 H. 14 m. 6 — 4° 48'	—	7	6,56	6,4	—	—	6,25
AR 2 H. 20 m. — 4° 20'	—	7,0	6,92	7	—	—	6,4
AR 2 H. 19 m. — 3° 33'	—	8,2	7,19	—	—	—	7,5
AR 2 H. 16 m. — 3° 59'	—	8,5	7,96	—	—	—	$\pm 7,5$
AR 2 H. 16 m. — 3° 25'	—	8,9	8,73	—	—	—	8,7
AR 2 H. 14 m. 5 — 3° 26'	9 1/2	9	9,19	8,9	Schmidt 10,0	Loomis 10-11	9,5 <sup>5</sup>
AR 2 H. 18 m. 7 — 3° 50'	—	8,6	8,53	—	—	—	—

1. Paraît variable. Toujours vue  $> \delta$  Bal. depuis 1888. — 2. Wolf 1890 : 3,0. — 3. Variabilité constatée par M. P. Goudet, en 1888. — 4. Nébuleuse à la jumelle, à cause des petites étoiles qui l'entourent. — 5. Compagnon de Mira.

J'ai observé, en outre, plusieurs étoiles de 8,0 à 10,0, que le catalogue ne mentionne pas; il y a deux petits groupes entre Mira et une double au Sud-Est de 66; cette double manque aussi dans Pickering. J'estime à 6,8 ou 6,9 la principale des composantes; au delà de l'étoile de 8,73, qui a une petite voisine de 9,5, encore un autre groupe. Pour chercher Mira à la lunette, je cherche d'abord 63, 66, la double sus-mentionnée, et j'incline au Sud-Est. Dans le voisinage immédiat de Mira, au Nord, et dans le même champ de l'oculaire céleste, trois étoiles, que j'estime être de 9,6, 9,7 et 10,0 (en partant de l'Ouest) peuvent servir aux comparaisons lors des minima. En résumé, la comparaison entre mes estimations et celles de Pickering, pour les étoiles de  $5\frac{1}{2}$  à 10, montre que, pour celles de  $5\frac{1}{2}$  à 6, Pickering est de 1 à  $\frac{5}{10}$  de mag. au-dessus de moi; pour des étoiles de  $6\frac{1}{2}$  à 8, ce sont mes estimations qui sont les plus élevées; pour l'une d'elles, nous sommes d'accord; pour le compagnon, mon estimation est trop faible de 0 mag. 3. Il serait difficile de faire des corrections, puisque je ne puis pas dire exactement quelle a été la part de chaque étoile dans mes évaluations; je maintiens donc mes chiffres, tout en disant que mes observations de février, basées sur le *compagnon*, donnent un résultat un peu faible (il faudrait peut-être 9,2 le 22 février au lieu de 9,5).

*Série 1901-1902.* — Le maximum de 1901 était prévu par les annuaires pour le 28 juin, date à laquelle Mira est inobservable. J'ai commencé mes observations le 21 août; en voici la transcription; les grandeurs des étoiles de comparaison sont celles de Pickering (Phot.).

Août 21 < 5,63 < 5,87 < 5,64	Août 30 $\pm$ 6,0
< 5,53 < 5,71 < 5,74 > 6,31	» 31 trop près de la lune, pas observable.
> 6,56 > 6,92 $\pm$ 5,99 = 6,0	
Août 24 < 5,87, 5,63, 5,74, 5,53,	Sept. 8 < 6,31, plutôt < 6,56
5,64, 5,71	> 6,92 >> 7,32 < 6,32
> 6,31, 6,56, 6,92, 5,99 = 5,9	> ses voisines = 6,6

Sept. 19 $< 6,31, 6,56$ $> 6,92, 7,33 = 6,7$	Déc. 2, très peu $> 8,77 < 8,53$ très $< 7,96 > 9,19 = 8,7$
Sept. 22 $< 6,31 < 6,56 < 6,92$ $>> 7,33 > 7,19 = 7,1$	Déc. 4 $< 8,53 \pm = 8,77 > 9,19$ $= 8,8$
Sept. 28, lune; inobservable.	Déc. 6 un peu $< 8,73$ , bien $> 9,19 = 8,9$
Oct 10 $< 6,31 < 6,56 < 6,92$ peu $< 7,19$ , peu $> 7,33 > 7,96$ $= 7,2$	Déc. 7, nettement $< 8,73 > 9,19$ $= 8,9$
Oct. 11 $\pm = 7,19 < 7,33$ $> 7,96 = 7,3$	Déc. 13, très $< 8,73$ , un peu $> \text{comp.}, < \text{et à l'Est} = 9,0$
Oct. 12 $= 7,3$	Déc. 31 très $< 8,73 = \text{cmp.} = 9,2$
» 14 $= 7,4$	Janv. 5 02 très peu $< \text{cmp.} = 9,3$
» 18 $= 7,4$	» 7 un peu $< \text{cmp.} = 9,4$
Nov. 2 $= 7,96 < 7,33$	» 8 peu $< \text{cmp.} = 9,4$
» $< 7,19 > 8,53 > 8,73 = 8,0$	» 9 $= 9,4$
Nov. 3 $= << 7,33 < 7,19 = 8,3$	» 10 $= 9,4$
» 5 $= > 8,77$ peu $< 7,96$ $> 8,53 = 8,1$	» 11 $= 9,3$
Nov. 6 $< 7,33 < 7,19 > 8,73$ $< 7,96 = 8,2$	» 12 $= 9,4$
Nov. 7 $> 8,73$ , bien $< 7,96, 7,59$ 7,62 diminution depuis hier, mais inf. à $\frac{1}{10}^e = 8,2$	» 15 bien $< \text{cmp.} = 9,5$
Nov. 8 $= 8,53 = 8,5$	» 17 visible lunette malgré lune 1 <sup>er</sup> quartier dans Poissons $= 9,5$
» 12 brumes; inobservable —	Janv. 25 éclaircie après bourrasque $= \text{cmp.}, \text{l'éclat augmente} = 9,2$
» 18 $<< 7,33 > 8,73 < 7,96$ $> 9,19 < 8,53 ?$ invis. jumelle marine $= 8,5$	Fév. 5 $<< 8,53 > 9,19 = 9,0$ « 27 bien $> \text{cmp.}, \text{très} < 7,96$ $> 8,73 = 8,5$
Nov. 26. Lune. L'éclat ne peut pas être apprécié.	Mars 3, commence à être visible jumelle marine $< 7,96 \pm = 8,53$ $> 8,73$ (crépuscule) $= 8,4$
Nov. 29 $<< 7,96$ , peu $> 9,19 \pm$ $= 8,77 < 8,53 = 8,8$	Mars 5, gêné par crépuscule mais ciel magnifique $< 7,96$ , assez $>$ $8,73 = 8,4$
	Mars 6 $= 8,4$

J'ai transcrit, à dessein, pour cette période de faible éclat, presque tous les détails des observations ; celles-ci sont au nombre de 40, en 197 jours du 21 août au 6 mars. Comme l'étoile était déjà tombée à 6,0 le 21 août, 54 jours après le maximum prévu, il est plus que probable que le maximum a été faible en 1901. Après une sorte de stagnation de 5,9 à 6,0, j'ai constaté, à partir de septembre, une baisse continue. Le minimum, annoncé pour le 3 février



s'est produit déjà du 15 au 17 janvier, avec une avance de 15 jours. Mira est demeurée invisible à la jumelle marine du 18 novembre au 27 février, pendant 101 jours. Je ne l'ai pas vue une seule fois à l'œil nu.

*Série 1902-1903.* — Le maximum de 1902, annoncé pour le 26 mai, s'est produit pendant l'époque de l'année où Mira est inobservable. Lorsque j'ai pu commencer les observations, le 29 août à minuit, l'étoile était descendue à 6,2, dernière limite de la visibilité à l'œil nu : (pratiquement déjà invisible).

1902, Août 29  $< 5,64 < 5,53 < 5,63$   
 $< 5,99 < 5,74 > 6,92$  ; peu  $>$   
 $6,31$  et  $6,56 \pm 6,0-6,5 = 6,2$   
 Sept. 1-2 (16 h.)  $< 6,31$  et  $6,56$   
 très peu  $> 6,92$ ,  $7,33$ , très  $>$   
 $7,96 = 6,8$   
 Sept. 2  $< 6,31 < 6,56 > 6,92 = 6,7$   
 » 6 peu  $> 6,92 > 7,19$  et  $7,33$   
 $= 6,8$   
 Sept. 8 brumes, inobservable.  
 » 9  $= 7,1$   
 » 23  $< 7,19 > 7,96 > 8,73 >$   
 $7,3 < 8,53 = 7,6$   
 Oct. 7, peu  $< 7,96 = 8,1$   
 Nov. 8  $< 7,33 > 8,72$ , peu  $< 8,76$   
 $< 7,96 > 9,19 = 8,5$   
 Nov. 22  $< 8,73 = 9,2 = 9,2$   
 Déc. 22, un peu  $< \text{cmp.} = 9,4$   
 » 23  $= 9,4$   
 1903, Janv. 5, a commencé à aug-  
 menter  $> \text{cmp.}$ , bien  $< 8,73$   
 $< \frac{9,19 + 8,73}{2} = 9,1$

Janv. 6  $= 9,1$   
 » 22  $> 9,19 < 8,73 = 8,9$   
 » 27  $= 8,8$   
 » 29, très peu  $< 8,73 = 8,8$   
 » 30, un peu  $> 8,73 = 8,7$   
 Fév. 12  $< 7,96 > 8,73 = 8,4$   
 » 17  $> 8,53 = 7,96 = \text{l'ét.}$   
 sous 66 et 63.  
 Dans la jumelle, où elle se con-  
 fond avec le cmp. elle paraît  
 $> 7,96 = 7,9$   
 Fév. 18  $= 7,8$   
 » 19, bien  $> 7,33$  visiblement  
 $> 7,96 > 8,53 < 7,19$ , pres-  
 que  $= 7,23 = 7,7$   
 Fév. 20 (brumes) encore 7,7.  
 Mars 1 Trop de brume.  
 » 4 7 h. 30-8 h. quelques nua-  
 ges, obs. difficile  $>> 7,96$ ,  
 $> 7,33 < 6,56 > 7,19 = 6,9$   
 Mars 7 Lune au 1<sup>er</sup> quart.; observ.  
 impossible.

Cette série de 24 observations s'étend sur 187 jours pendant lesquels, comme dans la série précédente, l'étoile est demeurée invisible à l'œil nu. Annoncé pour le 31 décembre, le minimum s'est produit les 22-23, avec 8 jours d'avance, et 340 à 341 jours après le précédent. Il a été un peu moins faible.

*Série 1903-1904.*

1903 Sept. 26	= 8,9	Nov. 13	= 9,3
Oct. 20 < cmp.	= 9,3	Déc. 18	= 9,2
» 24, un peu > cmp.	= 9,1	» 22 (> cmp. < 8,73)	= 9,1
Nov. 12	= 9,3		

A la date du 6 février 1904, j'écrivais ceci: « Les observations de Mira ont été malheureusement interrompues depuis le 22 décembre. Le 6 février, après 46 jours elle est de 4,6, bien visible œil nu, <  $\delta$  Bal (4,1) un peu >  $\xi$  Poiss (4,78) très peu <  $\nu$  Poiss (4,47)  $\pm$  =  $\mu$  Poiss (5,04). Augmenté de 4 mag, 5 en 46 j., soit 0 mag, 1 par jour. »

A cette époque j'ai fait un grand nombre d'observations des taches solaires qui m'ont induit à négliger un peu les étoiles variables, et il est impossible de tirer des 9 observations de Mira que j'ai faites dans l'espace de 133 jours des conclusions même approximatives. Je puis affirmer seulement que le minimum a duré de la mi-octobre à la mi-novembre, avec une recrudescence passagère le 24 octobre; il a été de 9,3; annoncé pour le 25 novembre, il est arrivé *en avance*, comme les deux précédents. Le maximum avait été prévu pour le 3 mai.

*Série 1904-1905.*

1904, Sept. 5, très peu > cmp.		A diminué de nouveau depuis le
	= 9,1	14 novembre.
Sept. 16, un peu < cmp.	= 9,3	1905, Janv 11, un peu. > 5,64
» 17	= 9,3	< 5,53 > 5,63 > 5,99 = 5,6
» 19 Lune : invisible.		Janv. 13 < $\xi$ P. peu > 5,53 = 5,5
Oct. 3, incontestablement < cmp.		» 14 < $\xi$ P. > 5,53 = 5,2
à peine > petite ét. au N. de l'Et		» 26 < 3,8 > 4,78 < 4, 31 =
de 8,73	= 9,4	4,6 < 4,1 = 4,6
Oct. 5 nettement < cmp.	= 9,4	Fév. 5, peu > $\delta$ Bal > $\xi$ <sup>2</sup> < $\alpha$ P.
» 15 bien net. < cmp.	= 9,45	bien < $\gamma$ Bal. = 4,0
» 19 <sup>3</sup> / <sub>10</sub> mag < cmp., à peine		Fév. 6 < 4,1 > 3,8 (peu) = 3,9
> l'ét. mentionnée le 3 oct. = 9,5		» 7, paraît stationnaire = 3,9
Oct. 28 <sup>2</sup> / <sub>10</sub> < cmp. (min. annoncé		» 8 » = 3,9
pour le 21)	9,4	» 10 = 3,8
Nov. 4, peu < cmp.	= 9,3	» 16 = 3,7
» 14, peu > cmp.	= 9,1	» 18 = 3,7
Déc. 1 < 8,73, peu < cmp. = 9,3		» 24 < $\gamma$ Bal > $\alpha$ P. = 3,65



Février 25. — *Maximum prévu.* — Mira, même hauteur que  $\alpha$  Poissons estimée par Pickering à 3,8 et que  $\eta$  Eridan de 4,0. Les comparaisons avec  $\alpha$  Poissons sont toujours peu sûres, car cette étoile, que j'ai souvent vue de 3,6, est auj.  $< \eta$  Eridan. Mira bien  $> \xi$  Eridan,  $< \delta$  Eridan (3,3 dans Flammarion et 3,84 (?) de Pickering = 3,6; fév. 28 = 3,6.

En tout, 24 observations réparties sur 176 jours. Minimum le 19 octobre 1904 (prévu pour le 21; aucune avance sensible.) Maximum probable à la date prévue, le 25 février à 3,6, grandeur maintenue encore le 28 février, date de la dernière observation.

*Série 1905-1906.*

1905, Sept. 5	= 9,3	» 27 $> \xi$ P. = $\xi^1$ Bal. $< \zeta^2$
Oct. 28, même éclat	= 9,3	Bal, $< \xi^2$ Bal = 4,6
Nov. 3	= 9,4	Janv. 14 06 $< \xi$ P. $< \xi^1$ Bal, $> \nu$
Temps très défavorable pendant 46 jours.		= 4,85
Déc. 19 $> 5,63 > 5,99 > \xi^1 < 4,31 \pm = \nu$ , bien visible œil nu	= 4,9	Janv. 15, ciel brumeux = 4,85
Déc. 22 $< \xi^1$ peu $> \nu$ . $< \xi$ P.	= 4,85	» 16, peu $< \xi^1$ Bal $\pm =$ ou peu $> \xi$ P. = 4,7
Déc. 25 $< \xi^1 > \nu$ . peu $< \xi$ P.	= 4,8	Janv. 18, obs. diff., brumes = $\pm 4,6$
Déc. 26 $> \xi$ P. $< \xi^1$ Bal = 4,7		Janv. 29 = peu $> \nu$ . = 4,8
		Fév. 16, peu $> \nu$ . bien $< \xi^1$ 4,85
		» 22 = 5,1
		Mars 6, lune = 5,7

Ces seize observations se répartissent sur 182 jours. Du 5 septembre au 3 novembre, pendant 2 mois, stagnation; (le minimum avait été prévu pour le 17 septembre); le plus faible éclat a été constaté le 3 novembre à 9,4, avec un retard de 47 j.; puis, rapide augmentation jusqu'au 25 décembre; c'est une des plus rapides qui aient été constatées chez Mira, 0 mag, 0 884 par jour.

Du 25 décembre au 13 février, l'éclat reste à peu près le même oscillant entre 4,6 et 4,85; maximum à 4,6 le 27 décembre, et un autre moins sûr, à cause des brumes, le 18 janvier; puis diminution sensible du 15 février au 6 mars. Les observations sont un peu trop espacées pour que j'en puisse tirer des conclusions certaines; il semble

cependant que cette période a été caractérisée par un *minimum* et un *maximum* tous deux *plus prolongés que d'habitude*, et, dans l'intervalle, une *augmentation rapide*.

*Série 1906-1907.* — J'ai à parler maintenant de la période pendant laquelle Mira Ceti a atteint un éclat qu'elle n'avait jamais atteint encore depuis que je l'observe. Du 20 août 1906 au 2 mars 1907 j'ai fait, non plus à Sainte-Croix, mais à l'Isle, où je demeure depuis le 1<sup>er</sup> mai 1906, 39 observations de cette variable. L'Annuaire du Bureau des longitudes prévoyait le minimum pour le 15 août et le maximum pour le 20 décembre :

Août 20-21	$< 7,96 < 8,73$		En conséquence, Mira dépasse
	$> 9,19$	$= 9,0$	sensiblement $\gamma$ et se rapproche
Août 21-22	$= \text{cmp.}$	$= 9,2$	de $\alpha$
» 22-23	»	$= 9,2$	Le maximum s'annonce bril-
« 26	$> \text{cmp} < 8,73 < 7,96$		lant.
		$= 9,1$	Nov. 22, un peu $> \alpha$ Bal $< \beta$ , $<$
Août 27, même éclat		$= 9,1$	$\alpha$ Poisson austral.
Sept. 11	$> 9,19 < 8,73$	$= 9,0$	$= 2,7$
» 12	$> 9,19 < 8,73$	$= 9,0$	Je ne l'ai jamais vue aussi
» 14	$> 8,73$	$= 8,6$	brillante.
» 22, bien	$> 8,73$	$= 8,5$	Nov. 23
» 23	$> 8,73 < 7,96$	$= 8,4$	$= 2,65$
Oct. 11	$> 7,96 < 7,1$	$= 7,7$	» 28. Clair de lune éblouissant,
» 12 (obs. jumelle)		$= 7,6$	compiquant l'observation. Mira
» 17		$= 7,3$	très $> \alpha$ Bal, de 2,84; pas $< 2,5$
» 20	$>> 7,96$ , peu $< 6,92$		mais un peu $< \beta$ (2,35) $= \beta$
	$< 6,56 > 7,19$	$= 7,0$	Taureau (1,66 ?) $< \alpha$ Bél (2,19)
» 21		$= 6,9$	$= 2,5$
» 22		$= 6,8$	Nov. 29
» 23		$= 6,75$	$= 2,5$
» 24		$= 6,5$	Déc. 2. La lune se lève dans ciel
Nov. 8. Enormément augmenté $>$			brumeux; dans la Baleine, ciel
$\xi^1$ et $\xi^2$ , bien $> \xi$ P. $> \delta$ Bal			vapoureux.
$\pm = \zeta$ , $= \gamma < \eta$ et $\theta$		$= 3,8$	Mira $= \beta$
Nov. 15, bien $> \delta$ B, $> \gamma$ B et $\alpha$ P.			$= 2,35$
$\xi$ B, $\tau$ B, $\theta$ B, assez peu $> \eta$ B			Déc. 6 $> \beta$ , $> \alpha$ Bel qui est bien
$< \beta$ B: $\alpha$ Poisson austral., peu			plus haut ds le ciel, $> \beta$ Tau-
$< \alpha$ Bal de 2,84, étoile dont			reau, que Pickering note de 1,66
l'éclat se rapproche le plus de			éclat trop élevé (Flamm. $= 2,0$ )
celui de la variable.			$= 1,9$
			Déc. 7, presque $=$ Bellatrix et
			Castor (1,59 et 1,61)
			$= 1,8$
			Déc. 16. Commence à être étoile
			de 1 <sup>re</sup> gr. d'un bel éclat orange.

Sa supériorité sur $\beta$ Bal de 2,35	» 14, peu $< \beta$	= 2,5
saute aux yeux ; différ. pas $< \frac{1}{2}$ mag, mais bien $<$ Aldébaran	» 15 (suspecte)	2,7
de 1,07, de $> \frac{1}{2}$ mag = 1,7	« 24 $< \alpha > \gamma$	= 3,0
Déc. 23. N'a pas augmenté de nouveau; obs. diffic. Lune; = 1,7	Fév. 6 $> \delta$ peu $< \alpha$ P. $< \gamma$ Bal	= 3,7
Déc. 28 $< \alpha$ Bél. $> \beta$ Bal. = 2,0	Fév. 10 $> \delta$ Bal $< \alpha$ P.	= 3,9
Janv. 8 $> \alpha$ Bal, $< \beta$ , plus près de $\beta$ = 2,5	» 11 peu $> \delta$ Bal	= 4,0
Janv. 13, très peu $< \beta$ Bal = 2,4	Mars 2 $<< \delta$ Bal $< \xi$ P. $< \nu$ .	= 5,1
	$> 5,63$	= 5,63

Dès lors crépuscule ou mauvais temps ont empêché les observations.

Les traits caractéristiques de cette période de visibilité me semblent avoir été les suivants :

1° Un minimum à 9,2 (=cmp) en retard de 7 jours sur les prévisions, suivi d'une hausse à peine sensible pendant les trois premières semaines (22 août - 12 septembre) ;

2° Une hausse d'abord brusque, puis lente, puis accélérée et qui devient très rapide lorsque l'étoile atteint la grandeur 6,8 vers le 23 octobre ; hausse plus lente dès le 8 novembre, plus lente encore dès le 15 ; accélération plus marquée au commencement de décembre.

3° Maximum du 7 (1,8) au 23 décembre (1,7). L'éclat 1,7 est atteint dès le 16. Pendant plus de vingt et un ans que j'ai observé cette variable toutes les fois que cela m'a été possible, je ne l'ai jamais vue aussi brillante. La date moyenne du maximum (20) correspond exactement à celle qui a été prévue par les annuaires.

Commencée le 23 décembre, la diminution a été assez régulière, à l'exception d'une anomalie constatée du 8 au 13 janvier ; certainement que le 13 l'étoile était très peu  $< \beta$  bal. et remontée d' $\frac{1}{10}^e$  de mag. depuis le 8 ; une observation malheureusement moins sûre (indiquée suspecte) datée du 15, montre du 14 au 15 une baisse rapide.

En théorie, du moins, l'étoile aura été visible à l'œil nu pendant 5 mois, de fin octobre à fin mars. Pratiquement cette visibilité a duré moins de 4 mois (114 jours), ma

première observation à l'œil nu, après plusieurs jours de ciel couvert, datant du 8 novembre, et la dernière du 2 mars. A la jumelle marine, Mira a été visible pendant toute la période d'observation, sauf le 1<sup>er</sup> mois, soit pendant l'espace de 164 jours sur 194.

*Série 1907-1908.*

Août 2-3 1907 $<$ cmp, t. faib : 9,4	ment très $>$ $\nu$ Bal. $>$ $\xi$ P $<$ $\delta$
» 7-8 = cmp = 9,2	Bal. $\pm$ = $\xi^1$ $\xi^2$ = 4,4
» 11-12 sensible $>$ cmp, plus $<$ 8,73 = 9,0	Oct. 27 $<$ $\alpha$ Bal. $>$ $\gamma$ , plutôt $\alpha$ , pas. $<$ 3,1
Août 18-19 stationn. très $<$ 8,73	Nov. 7 presque = $\alpha$ Bal. = 3,0
peu $>$ cmp = 9,0	» 14 lune, très $<$ 2,84 peu $<$ 3,41 = 3,2
Août 27, lune dans la Baleine. Mira invis. lunette.	Nov. 24 peu $<$ $\gamma$ = 3,5
Août 30-31, peu $<$ 8,73 $>$ 9,19 = 8,9	» 25 $<$ $\gamma$ = 3,6
Sept. 6 = 8,73 = 8,7	» 28 $>$ $\delta$ $<$ $\gamma$ = 3,7
» 7 très peu $>$ 8,73 = 8,65	Déc. 4 très peu $<$ $\delta$ $>$ $\xi^1$ $\xi^2$ = 4,2
» 8 un peu $>$ 8,73 = 8,6	» 22 un peu $>$ $\nu$ = 4,7
» 28 = 6,4	Janvier 23 peu $<$ 6,31, peu $>$ 6,56 $>$ 6,95 = 6,4
Oct. 1 = 6,1	Février 10 $<$ 6,56; l'ét. de 6,92, pas vis; lune; 6,7
» 4 = 5,6	
» 13, augmenté considérable-	

Ces 24 observations sont réparties sur l'espace de 192 jours, du 2 août au 10 février. La courbe n'a rien offert de bien particulier; l'augmentation a été, comme d'habitude, plus rapide que la diminution, surtout, lorsque l'étoile a passé de la 6<sup>e</sup> à la 4<sup>e</sup> mag. Le minimum, prévu pour le 12 juillet, semble avoir été retardé, l'étoile étant encore de 9,4, inférieure au cmp. le 2-3 août. Le maximum, prévu pour le 29 octobre, s'est produit le 7 novembre avec un retard de 9 jours.

*Série 1908-1909.*

J'ai pu, cette fois, commencer les observations à une date plus hâtive que d'habitude. Le minimum avait été annoncé pour le 9 juin 1908 :

27-28 juillet (15 h.) ciel très pur, bien > cmp, peu < 8,73 < une ét. vers 5,63 = 8,6	Sept. 17, peu < $\delta$ , > $\xi$ P < $\alpha$ P $\pm = \xi^2$ B > $\xi^1 = 4,2$
Juillet 30 >> 9,19 > 8,73 peu < 8,53 = 8,55	Sept. 18. $\pm = \delta$ Bal. < $\alpha$ P = $\xi^2$ Bal. = 4,1
Juillet 31 (ou matin du 1 <sup>er</sup> août 3 h. 45) pas augmenté 8,55	Sept. 26, très certainement > $\delta$ Bal., < $\alpha$ P, qui, estimée par Pickering de 3,9 est de 3,6 < $\gamma$ Bal. = 3,8
Août 1-2 b. < 7,96 à peine < 8,53 > 8,73 = 8,5	Sept. 28 = 3,8
Août 9 < 7,96 < ét. au N.-O., > 8,53 >> 8,73 < 7,19 < 6,92 = 8,2	Sept. 30 > $\delta$ peu < $\gamma$ = 3,7
Août 10, touj. sensiblement < 7,96 > 8,53, b. > 8,73	Oct. 1 Mira augmente, = $\gamma$ , $\tau$ , 2 = 3,6
N'a guère augmenté.	Oct. 3 n'est que peu < $\gamma$ Bal. = 3,6
Augm. bien lentement = 8,2	Oct. 4 = 3,6
18-19 août (1 h. mat.) lune en fort croissant > 8,73 > 7,96 > 8,53 $\pm =$ , plutôt < 7,19 = 7,5	Oct. 5 = 3,6
Août 19 b. > 7,96, = 7,02, 7,19 < 6,92 = 7,2	Oct. 9 (lune) = 3,4
Août 20, bien > 7,96, un peu > 7,02 > 7,19 < 6,92	Oct. 13 (un peu de lune) entre $\alpha$ et $\gamma$ , plutôt $\gamma$ = 3,3
L'étoile estimée par Pickering à 6,92 a un comp. qui, à la jumelle, augmente son éclat; à la jumelle, Mira est la plus petite du quadrilatère 6,31 6,56 6,92 Mira = 7,0	Oct. 14 plutôt $\gamma$ qu' $\alpha$ ; elle diminue = 3,4
Août 23; jumelle, sensiblement > 6,92, un peu < 6,56, bien < 6,31 = 6,7	Oct. 15 = 3,4
Août 26 <i>beaucoup augmenté</i> ; < 5,99, < 5,53 = 5,63 < 5,64 = 5,7	Oct. 16 = 3,4
Août 31. > 5,64 > 5,53 > 5,63 > 5,54 < $\nu$ de 4,95 ou 5,05 = 5,2	Oct. 18 = 3,5
Sept. 5 < $\xi^1$ , $\xi^2$ < $\delta$ > $\nu$ = 4,8	Oct. 26 un peu > $\delta$ < $\gamma$ = 3,8
Sept. 6 un peu < $\xi$ P, < $\xi^1$ Bal. et $\xi^2$ < $\delta$ Bal. bien > $\nu$ Bal. = 4,8	Oct. 27 > $\delta$ < $\gamma$ = 3,8
Sept. 8. éblouissant clair de lune = 4,8	Oct. 28 a de nouveau un peu augmenté 3,7
Sept. 14, pas augmenté = 4,8	Oct. 29 = 3,7
	Nov. 12 Belle soirée, beau lever de lune à 8 h. 25 dans Gemeaux; Mira $\pm = \delta$ , peu > $\xi^2$ > $\xi^1$ diminution lente = 4,0
	Nov. 13 = $\delta$ = 4,0
	Nov. 17 < $\delta$ < $\xi^2$ > $\xi^1$ > $\nu$ = 4,5
	Nov. 20 = $\xi^1$ > $\nu$ = 4,6
	Nov. 24 < $\xi^1$ < $\xi^2 = \xi$ P > $\nu$ Bal. = 4,8
	Nov. 25 = $\xi$ P, bien < $\nu$ Bal. = 4,8
	Nov. 26, très légèrement < $\xi$ P = 4,9
	Nov. 27 = 4,9
	Janvier 17 1909. Jumelle : < 6,31 < 6,56 > 6,92; à l'ocul. terrestre, sensiblement > 7,19 = 6,7

Ces 44 observations sont réparties sur une période de 174 jours ; fort nombreuses jusqu'à la fin de novembre, elles cessent dès lors, à une seule exception près. L'augmentation, très lente jusque vers le 20 août, alors que l'étoile était de 7<sup>e</sup> mag. a été ensuite extrêmement rapide (surtout du 23 au 26 août, 1 mag. en 3 jours., 0 mag. 33 par jour) ; puis stagnation du 5 au 14 septembre, nouvelle augmentation rapide jusqu'au 18 (4,1). Le 1<sup>er</sup> octobre Mira atteignait 3,6 pour se maintenir à cet éclat, et parfois un peu au-dessus, jusqu'au 18 octobre. Le 13 octobre est le seul jour où j'aie noté 3,3 ; le 9, les 14, 15 et 16, 3,4. Max. donc le 13 avec retard de deux jours (annoncé pour le 11 octobre).

*Série 1909-1910.*

12(-13) août 09 $> \delta$ Bal. $> \alpha$ P un peu $> \gamma$ Bal. $< \alpha$ Bal. = 3,4	Oct. 17 bien $< \gamma$ peu $> \delta$ , $< \alpha$ P = 3,9
13(-14) estimation un peu plus faible ; la supériorité à $\gamma$ n'est pas grande = 3,5	Oct. 18, faiblement $> \delta$ , mais encore 3,9
14 = 3,4	Oct. 19 = $\delta$ = 4,0
15 (ds l'Aurore, un peu $> \gamma$ = 3,4	Oct. 20 = $\delta$ , très $< \gamma > \xi^2$ = 4,0
19(-20) un peu $> \gamma$ , peu $> \theta$ (3,86) = 3,3	Oct. 23 = $\delta$ peu $> \mu$ et $\xi^2$ = 4,0
20(-21) 3 h. 45 $> \gamma < \alpha$ = 3,3	Nov. 1 très $< \delta > \nu < \xi^1 \xi^2 \mu$ Bal. = $\xi$ Poiss. = 4,8
23 peu $< \alpha$ Bal. $> \xi ? \gamma$ = 3,1	Nov. 4 peu $> \nu$ Bal. peu $< \xi$ P = $\lambda$ (4,71) = 4,8
6 sept. = $\alpha$ Bal. bien $< \beta$ , bien $> \gamma$ bien $> \varphi \rho$ = 2,8	Nov. 5 = $\nu > 69, 70, 66, 63$ = 4,9
9 sept. = $\alpha$ Bal. bien $< \beta$ = 2,8	Nov. 6 un peu de brume = $\nu$ = 4,9
10 sept = $\alpha$ = 2,8	Nov. 12 $< \nu > 69, 70, 66, 63$ , = ét. de 5,54 = 5,4
Sept. 25, entre $\alpha$ et $\gamma$ , plutôt $\gamma$ = 3,3	Déc. 10 $< 6,31 < 6,56 < 6,92$ $> 7,19 > 7,96$ = 7,0
Oct. 7 $> \delta \pm = \gamma > \xi^1 \xi^2$ = 3,7	Déc. 30 $< 6,92 < 7,19$ = ét. sous 66 $> 7,96$ = 7,5
Oct. 9, très peu $< \gamma$ , bien $> \delta$ = 3,7	Déc. 31 moyenne entre 7,19 et 7,96 = 7,6
Oct. 10, même éclat = 3,7	Janv. 4 1910, à Montana sur Sierre (1550 m.) = $< 7,19 > 7,96$ = 7,6
Oct. 13, peu $< \gamma$ bien $> \delta$ = 3,7	Janv. 13, à Lausanne, très $< 7,19$ à peine $> 7,96$ = 7,9
Oct. 15 peu $< \alpha$ Poiss. (3,6) $< \gamma$ Bal. $> \delta$ = 3,8	
Oct. 16, décidément $< \gamma$ , encore $> \delta < \alpha$ Poissons ; a diminué depuis hier = 3,9	



Fév. 9 invisible jumelle; lunette : $< 7,96 > 9,19 = \pm 8,5$	Fév. 10 ciel très pur; inv. jumelle; lunette : $< 8,73 > > 9,19 = 8,8$
--	---

Cette série comprend 34 observations réparties sur 182 jours. Mira était déjà de 3,4 lors de ma première observation, la nuit du 12 au 13 août; elle a atteint le 6 septembre la grandeur 2,8 où elle s'est maintenue jusqu'au 10. Le maximum moyen observé (8 sept.) correspond donc, à un jour près, avec celui des prévisions. Dès lors la diminution s'est produite, assez régulière, sauf un temps de stagnation du 7 au 13 octobre. La rareté des belles soirées, et les lumières artificielles (j'étais alors à Lausanne) ne m'ont pas permis de poursuivre les observations au delà du 10 février, date où Mira était tombée à 8,8; les 3 et 4 mars elle était invisible.

Le maximum de 1909, bien que très inférieur à celui de 1906, doit être classé au second rang et immédiatement après lui parmi ceux qui ont été observés pendant les dix dernières années.

#### CONCLUSION SUR MIRA CETI.

Il importe maintenant, pour plus de clarté, de résumer les données ci-dessus; je le fais par le moyen d'un tableau faisant suite à celui que j'ai publié dans mon étude de 1900. Les dates des maxima données par l'*Annuaire du Bureau des longitudes* et par l'*Annuaire Flammarion* coïncident maintenant presque toujours; je réduis donc ces deux rubriques à une seule :

Série d'observations	Nombre et durée des observations	Augment. visible à l'œil nu	Durée du maximum	Diminution visible à l'œil nu	Durée de la visibilité à l'œil nu
1900-1901	44 en 205 j.	?	15 j.	67 j.	> 83 j.
1901-1902	40 en 197 j.	?	?	?	?
1902-1903	24 en 187 j.	?	?	?	?
1903-1904	9 en 133 j.	?	?	?	?
		une seule ob. à l'œil nu			
1904-1905	24 en 176 j.	45 j.	> 3 j.	?	> 48 j.
1905-1906	16 en 182 j.	> 6 j.	52 j.	> 19 j.	> 77 j.
1906-1907	39 en 204 j.	± 41 j.	16 j.	> 69 j.	126 j.
					(pratiq. 114)
1907-1908	24 en 192 j.	38 j.	—	> 45 j.	> 83 j.
1908-1909	44 en 174 j.	36 j.	17 j.	> 40 j.	> 93 < 144 j.
1909-1910	34 en 182 j.	> 25 j.	4 j.	63 j.	> 92 j.
Série d'observations	Maximum annoncé	Maximum observé	Avance ou retard du max. sur les prévisions	Temps écoulé depuis le maximum précédent	Eclat du maximum
1900-1901	1 <sup>er</sup> août 1900	2 août	R, 1 jour	308 j.	3,6
1901-1902	28 juin 1901	?	A probable	?	Probablem. faible
1902-1903	26 mai 1902	?	?	?	?
1903-1904	3 mai 1903	?	?	?	?
1904-1905	30 mars 1904	25 février 05	coïncidence	?	3,6
1905-1906	25 fevr. 1905	27 déc et 18 janvier	avance de 4 à 26 j.	305 à 327 j.	4,6
1906-1907	22 janv. 1906	20 déc.	coïncidence	336 à 358 j.	1,7
1907-1908	20 déc. 1906	7 nov.	R. 9 j.	323 j.	3,0
1908-1909	29 oct. 1907	13 oct.	R. 2 j.	340 j.	3,3
1909-1910	11 oct. 1908	6-10 sept. Moyenne 8 septembre	R. 1 j.	330 j.	2,8

Série d'observations	Augmentation moyenne par jour	Diminution moyenne par jour	Dépassé 3,3
1900-1901	?	0 0288	> 19 j.
1901-1902	?	0 0238	?
1902-1903	0,037	0,0252	?
1903-1904	0,1	0,02	?
1904-1905	0,0317	—	—
1905-1906	0,0884	0,023	—
1906-1907	0,07	0,05	> 70 j.
1907-1908	0,065	0,039	> 18 j.
1908-1909	0,08	0,031	—
1909-1910	0,028	0,039	36 j.



Ce tableau donne lieu à certaines remarques générales :

Le temps pendant lequel Mira peut être observée à l'aide aussi des instruments d'optique est d'un peu plus de 200 jours par série d'observations, de juillet à mars. La durée des observations à l'œil nu a été, dans les meilleures circonstances, de 114 jours. Elle n'a jamais atteint 145 jours, comme en 1898-99. Deux années consécutives Mira n'a pas été vue à l'œil nu. La lune, et les nuits de ciel couvert ont pour conséquence de diminuer assez fortement la durée des observations à l'œil nu ; de là le signe > qui signifie que dans de meilleures conditions la visibilité aurait duré plus longtemps. Il est difficile d'apprécier la durée d'un maximum de Mira ; le plus souvent, l'étoile garde le même éclat pendant 15 jours, ou du moins, pendant ce laps de temps, les fluctuations qu'elle subit sont à peine appréciables ; une seule fois, en 1905-1906, le maximum, d'ailleurs peu élevé a paru durer 52 jours. J'avais constaté précédemment, en 1886-87, en 1895-96, en 1897-98, en 1899 en particulier, des *retards du maximum* sur la date prévue. La dernière dizaine d'années n'a pas été marquée par le même phénomène ; deux fois le maximum observé a coïncidé jour pour jour avec les prévisions ; les retards constatés à quatre reprises sont insignifiants, sauf un seul, de 9 jours en 1907-1908 ; par contre, le maximum est arrivé *en avance* en 1905-1906, et probablement aussi en 1901-1902 ; le temps écoulé d'un maximum à l'autre a varié entre 305 et 358 jours, à peu près dans les mêmes proportions que dans les années précédentes.

Malgré une visibilité à l'œil nu moins longue qu'en 1898-99, l'année 1906-07 se place au tout premier rang par l'éclat du maximum que j'ai estimé à 1,7 ; c'est l'année précédente, 1905-06 que j'ai constaté le plus faible maximum, à 4,6. Le maximum moyen (3,3) a été dépassé 4 fois sur 7 années où il m'a été possible d'observer cette phase de la période. Les indications concernant la diminution et

l'augmentation moyenne par jour ne sauraient avoir qu'une valeur très approximative puisque les observations ne portent que sur une partie des phases d'une période et jamais exactement sur les mêmes. Si la diminution paraît plus lente que dans les années précédentes cela tient à ce que, pendant ces dix dernières années, je me suis occupé aussi de l'époque de l'invisibilité à l'œil nu, et du minimum, où les changements d'éclats sont souvent très lents. D'une façon générale, on remarquera que la diminution d'éclat est de  $1 \frac{1}{2}$  à 4 fois plus lente que l'augmentation; celle-ci varie de 0 mag. 03 à 0 mag. 1 par jour en moyenne; celle-là de 0 mag. 02 à 0 mag. 05.

Il me reste pour terminer cette étude sur Mira Ceti, à tirer quelques conclusions de mes observations des *Minima*. J'ai voué pendant quelques années une attention toute particulière à ces minima, qui sont suivis de beaucoup moins près par les observateurs que les Maxima. Plusieurs questions fort intéressantes se posent à leur sujet: sont-ils parfois en avance ou en retard, comme les maxima? Leur éclat varie-t-il? La courbe des variations subit-elle alors des irrégularités, y a-t-il un minimum « pointu » ou un minimum « plat » des changements d'éclat rapides, ou une longue stagnation?

En 1783 Herschel avait constaté l'invisibilité de Mira dans un télescope montrant des étoiles de 10<sup>e</sup> mag.; de 1863 à 1867 le Dr Schmidt, à Athènes, vit Mira à son minimum deux fois supérieure, une fois égale, trois fois inférieure au compagnon optique, estimé par lui de 10<sup>e</sup> mag. En 1880, M. Flammarion déclarait qu'il n'avait jamais vu Mira inférieure au compagnon optique, estimé par lui de 9,5. Enfin les annuaires récents (*A. du B. des L.*, *Annuaire Flammarion*) et l'*Astronomie stellaire* de M. Ch. André attribuent à Mira un minimum de 8,8. D'après un catalogue tiré du *Handwörterbuch* du prof. Valentiner, à Heidelberg, les minima de Mira varieraient entre 8 et 9,5.

Pour se fixer sur le minimum de Mira il importe de se fixer sur l'éclat des deux étoiles qui servent le plus souvent pour les comparaisons. Le compagnon, estimé à 9 par la B. D. M., à 9,19 par Pickering, à 8,9 par une moyenne de divers catalogues est de 10,0 suivant Schmidt et de 10 à 11 suivant Loomis. J'ai adopté dès 1902 la grandeur conclue par Pickering, 9,19.

Une autre étoile, estimée par Pickering à 8,73 et par B. D. M. à 8,9 est aussi d'une grande utilité.

Série d'observations.	Minimum annoncé.	Minimum observé.	Avance ou retard du minimum.	Temps écoulé depuis le minim. précéd.	Eclat du minimum.	Comparaison.
1900-1901	6 mars 01	22 février	$A < 12$ j.	?	9,2	(9,5) = cmp.
1901-1902	3 fév. 02	15-17 janvier	$A 17-19$ j.	328 j.	9,5	bien < cmp.
1902-1903	31 déc. 02	22-23 déc. 02	$A 8$ j.	341 j.	9,4	un peu < cmp.
1903-1904	25 nov. 03	20 oct. 13 nov.	$A \pm 24$ j.	313 j.	9,3	peu < cmp.
1904-1905	21 oct. 04	19 oct. 04	$A 2$ j.	352 j.	9,5	$^{3/10}$ mag. < cmp.
1905-1906	17 sept. 05	3 nov. 05	$R 45$ j.	370 j.?	9,4	< cmp.
1906-1907	15 août 06	22 août 06	$R 7$ j.	292 j.	9,2	= cmp.
1907-1908	12 juill. 07	2 août 07	$R 21$ j.?	345 j.	9,4	< cmp

Ainsi, pendant ces huit années d'observations, Mira est devenue deux fois égale au compagnon optique et six fois inférieure. Les *minima ont varié entre 9,2 et 9,5*; ils sont donc sujets à des variations beaucoup plus faibles que les maxima. Je puis affirmer que chaque année l'étoile est demeurée assez longtemps inférieure à l'étoile estimée par Pickering à 8,73; cette infériorité a été constatée pendant *au moins* 39 jours en 1900-1901, 68, l'année suivante, puis 68, 87, 59, 23 et 30 jours. Il est donc incontestable que le chiffre 8,8 indiqué comme minimum moyen par les annuaires s'écarte assez fortement des résultats constatés pendant ces huit années. Un observateur qui posséderait une jumelle assez forte pour observer les minima de Mira, mais insuffisante pour dédoubler la variable d'avec son compagnon optique verrait l'ensemble avec la grandeur 8,8,

car j'ai constaté avec ma jumelle, qui ne va pas au delà de 8,5, que cet éclat est atteint lorsque Mira est de 9,0 à la lunette; le cmp. ajoute donc  $\frac{1}{2}$  grandeur à Mira quand celle-ci est proche de son minimum; mais ce qu'il importe de connaître c'est l'éclat de Mira *seule*, et je puis affirmer que la variable est toujours descendue au moins à 9,2.

Je ne vois aucune relation certaine entre les temps écoulés d'un minimum au suivant et ceux qui séparent deux maxima, entre les éclats des maxima et minima ou entre les avances et les retards constatés de part et d'autre.

Je dois maintenant laisser la célèbre variable de la Ba-leine pour parler de mes observations d'autres étoiles, moins connues, mais, à certains égards presque aussi intéressantes. Les Planches V, VI et VII compléteront les données ci-dessus en mettant en évidence certaines particularités des Maxima et Minima de Mira Ceti, et de sa période.<sup>1</sup>

### CHAPITRE III

#### *X<sup>2</sup> Cygne (cf. Pl. VIII).*

*X<sup>2</sup> Cygne* est, par son importance, la seconde des étoiles variables à longue période; elle est, dit M. Flammarion, 4600 fois plus brillante à son maximum qu'à son minimum; l'amplitude de ses variations dépasse celle de Mira car si elle ne s'élève presque jamais au-dessus de 4,5 elle descend à 13,5 à son minimum et varie ainsi de 9 grandeurs, passant de la visibilité facile à l'œil nu à l'invisibilité dans une lunette de moyenne puissance; de plus elle se trouve dans une région du ciel qui demeure facilement visible pendant dix mois de l'année. Il n'est donc pas surprenant que ses variations aient été découvertes en 1686 (il est même curieux qu'elles ne l'aient pas

---

<sup>1</sup> Voir aussi à l'appendice en particulier les notes A et F traitant de l'équation de la lumière et du plus grand maximum de Mira.