

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 36 (1900)
Heft: 137

Artikel: Observations des étoiles variables : Mira Ceti et α^2 du Cygne
Autor: Perrot, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-266077>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 28.03.2025

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

OBSERVATIONS DES ÉTOILES VARIABLES

Mira Ceti et χ^2 du Cygne

PAR

Ed. de PERROT

Planches VI à IX.

Les changements d'éclat des étoiles sont certainement un des plus intéressants sujets d'étude de l'astronomie stellaire. S'il est des variations séculaires que seules de minutieuses compilations d'anciens catalogues permettent de constater, il en est de plus courtes, mais non moins importantes, dont l'observation est accessible à un œil un peu exercé dans le cours d'une seule année. Les étoiles variables dont la périodicité a été reconnue ne constituent encore qu'une faible minorité — 280, d'après le plus récent ouvrage paru sur ce sujet, le *Traité d'astronomie stellaire*, de M. Ch. André, 1899. L'*Annuaire du Bureau des longitudes* en mentionne 300 à période connue et 250 à période inconnue, mais la liste de ces dernières est loin d'être complète, — et elles n'ont livré qu'une faible partie de leurs secrets. Il est vrai qu'on est arrivé, dans les observatoires, à déterminer avec une grande exactitude la durée et l'amplitude des variations des étoiles variables à courte période; Algol, par exemple, qui, tous les 2 jours 20 h. 48 m. 53 s. descend très rapidement de deux grandeurs pour remonter ensuite tout aussi rapidement à son éclat habituel, pourrait, à la rigueur, pendant l'éclipse partielle qu'elle subit, servir d'horloge à un promeneur nocturne qui aurait entre les mains, ou dans la tête, les éphémérides de cette étoile. Toutes les étoiles du type d'Algol ont à peu près la même régularité; les étoiles du type de β Lyre dont les variations, généralement plus lentes, sont absolument continues et comportent souvent des maxima et des minima secondaires ne s'écartent guère davantage des prévisions des éphémérides. Toute autre est l'allure des étoiles variables à longue période,

c'est-à-dire de celles dont les variations périodiques durent de 50 jours à 2 ans. Là, on peut dire qu'il y a toujours des surprises : durée variable et retard du maximum, singulières stagnations et plus rarement recrudescence d'éclat pendant la période de décroissance, rapidité variable de l'augmentation, intensité d'éclat variable des maximas et faiblesse d'éclat variable des minimas, variation de la couleur, etc. Ces irrégularités qu'on ne saurait prévoir rendent les variables à longue période extrêmement intéressantes. C'est pourquoi j'ai pris la liberté de présenter à la Société vaudoise des sciences naturelles un court résumé des observations que j'en ai faites ces dernières années. Je m'autoriserai pour cela de l'intérêt bienveillant que M. Flammarion, de la Société astronomique de France, et surtout M. le professeur Ch. Dufour ont bien voulu me témoigner déjà.

Pour évaluer l'éclat de ces étoiles, j'ai toujours procédé par comparaison avec des étoiles voisines réputées non variables ; pour diminuer le plus possible les causes d'erreur, j'ai fait chaque fois, non pas une, mais 3, 5 et jusqu'à 10 comparaisons différentes ; j'ai observé, la plupart du temps, avec une petite jumelle de théâtre grossissant trois fois et permettant de fixer les regards successivement sur chaque étoile plus facilement qu'il n'est possible de le faire à l'œil nu. Je note, par exemple : Mira Ceti = bien $> \xi^1$ (4,3) ξ^2 (4,2) $> \delta$ Bal (4,0) mais $< \alpha$ Poissons (3,6) et γ Bal (3,2) = 3,7 à 3,8. J'évite pour ces comparaisons les étoiles trop éloignées et celles qui sont beaucoup plus près du zénith ou de l'horizon que la variable. Comme les variables à longue période sont généralement rouges, il y aurait avantage à les comparer avec des étoiles rouges, la comparaison entre étoiles de même couleur étant toujours plus facile. Malheureusement, la plupart des étoiles rouges sont variables et offrent, par conséquent, un moyen de comparaison peu sûr.

Ainsi α Poissons, qui est fortement coloré convient à certains égards admirablement pour les comparaisons avec Mira. Malheureusement, cette étoile, à laquelle M. Flammarion attribuait la grandeur 4,0 en 1880, est depuis plusieurs années de 3,6 et paraît subir encore de légères fluctuations ; c'est pourquoi, si l'on veut s'en servir, il faut commencer par apprécier son éclat réel, non d'après des catalogues, mais par des comparaisons personnelles faites entre elle et d'autres étoiles. Autrement il en serait de l'observateur comme du météorologiste qui mesurerait la température d'après un thermomètre non vérifié. Lorsque la couleur

rouge d'une étoile variable est très accentuée, j'ai remarqué que la comparaison d'éclat à $\frac{1}{10}$ de grandeur près avec une étoile blanche devenait impossible. Le maximum de la très rouge R du Lion était annoncé l'année passée pour le 26 juin (éclat 5,8.) A la fin de mai et au commencement de juin, cette étoile, observée dans ma lunette de 75 mm., paraissait « à la fois plus lumineuse et plus petite en diamètre que sa voisine blanche, Fl. 19 ». Il y a là une singulière illusion d'optique. Sans m'arrêter aux observations que j'ai faites sur U de l'Hydre, 68 *u* et *g* Hercule, dont les périodes ne sont pas encore connues et sur α Hercule dont la faible amplitude (pas même une grandeur) rend les évaluations d'éclat très difficiles, j'en viens à Mira Ceti et χ^2 Cygne, qui, avec R. de l'Hydre, trop proche de l'horizon sous nos latitudes pour y être facilement observable, sont les plus intéressantes des variables à longue période.

Mira Ceti, la merveilleuse de la Baleine, dont la variabilité, pressentie par Fabricius en 1596, a été dûment constatée par Holwarda dès 1638 et dont la période a été même fixée à une minute près par Hevelius et Herschell avant la fin du XVII^e siècle, semble être parmi les étoiles ce qu'est Vénus parmi les planètes. Plus on l'observe, plus on constate que les affirmations des astronomes d'il y a deux siècles étaient trop précises, trop sûres et qu'il faut multiplier les points d'interrogation là où on avait cru pouvoir les supprimer.

Aussi ce n'est plus à une minute près, mais à un mois près qu'on peut déterminer d'avance la durée de la période de Mira; de onze mois en moyenne, elle varie entre dix mois et une année; le maximum qui peut atteindre la 2^e grandeur ne dépasse quelquefois pas la 5^e; la visibilité à l'œil nu, qui peut durer cinq mois, ne dure quelquefois pas trois semaines.

Depuis que je m'occupe de cette étoile, j'ai toujours cherché les dates des maxima annoncés dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* et l'*Annuaire astronomique Flammarion*. Or, non seulement ces deux excellents annuaires n'étaient pas toujours d'accord, mais encore leurs prévisions n'ont jamais coïncidé exactement avec l'observation. La plupart du temps, le maximum constaté par l'observation est en retard sur la date des annuaires; aussi, bien que l'astronome Argelander ait découvert déjà au milieu du siècle une loi par laquelle les mêmes irrégularités semblent revenir tous les 480 ans, on ne peut pas dire d'avance combien de temps Mira sera visible à l'œil nu avant

ou après un maximum, ni quelles fluctuations elle subira, ni quel sera l'éclat du maximum. Il y a donc des irrégularités autres que celles qui ont été approximativement calculées et dont les annuaires tiennent compte.

J'ai observé, pour la première fois, Mira, le 28 décembre 1885 ; bien que le maximum ait été annoncé pour le 20 décembre, Mira n'était alors que de grandeur 5,5.

En 1886, le maximum était annoncé pour le 14 novembre. L'étoile est devenue visible à l'œil nu le 1^{er} novembre (6,0). Dès le 14, l'augmentation s'est ralentie ; le maximum (4,2) a été atteint le 29 ; l'étoile est redescendue ensuite lentement ; elle est restée presque stationnaire du 12 au 26 décembre et a disparu à l'œil nu le 28 janvier.

En 1887, le maximum était prévu pour le 3 novembre. Mes observations ont duré du 11 octobre (éclat 5,1) au 12 décembre (5,3), soit 62 jours seulement. J'ai constaté un maximum du 5 au 11 novembre, avec l'éclat 4,2, comme en 1886.

En 1888, l'*Annuaire du Bureau des longitudes* annonçait le maximum pour le 28 septembre. Le mauvais temps ne m'a pas permis de commencer les observations avant le 3 octobre, date où, dans une éclaircie, Mira m'est apparue de grandeur 3,0 ; dès lors elle a diminué très lentement jusqu'au 27 octobre, puis plus rapidement, pour atteindre l'invisibilité à l'œil nu peu après le 8 décembre (5,6 à cette date). (Voir pl. VI.)

En 1889, le maximum de Mira était prévu pour le 6 août ; le 8 août au matin, j'ai estimé l'étoile égale à γ Poissons de 3,6. Dans les années 1890, 1891 et 1892, je n'ai pas pu observer une seule fois la variable dont le maximum coïncidait avec le moment de l'année où la Baleine est perdue dans le rayonnement solaire. Je l'ai revue en 1893, de 6,5 le 15 février, de 6,3 les 7 et 8 mars, et de 6,2 le 11 mars, *jour annoncé pour son maximum* ; par contre, le 12 octobre de la même année, quatre jours seulement avant la date annoncée de son minimum, l'étoile, visible à la jumelle, n'était pas inférieure à 6,5. On attendait un maximum pour le 9 décembre 1895 ; après avoir cherché en vain Mira à cette époque, je l'ai vue deux mois plus tard, le 6 février 1896, dépassant en éclat δ Baleine (4,0) et se rapprochant de γ (3,2) ; éclat probable, 3,6 ; même observation le 7 février ; le 11, Mira était encore de 3,7 ; *ainsi le retard a été de deux mois cette année-là.*

Pendant la période de visibilité à l'œil nu de 1897-98, j'ai fait

vingt-cinq observations qui m'ont permis de tirer les conclusions suivantes : Mira est devenue visible à l'œil nu vers le 5 octobre 1897 ; elle a atteint la grandeur 5,0 (ν Baleine) le 20 octobre, et 4,0 (δ Baleine) le 30 ; elle est arrivée à la grandeur 3,2 (γ Baleine), dépassant ainsi l'éclat du maximum moyen (3,3) dès le 16 novembre. Elle s'est maintenue entre 2,9 et 3,3 du 15 novembre au 19 décembre, soit pendant plus d'un mois. L'éclat maximum (2,9) a été constaté le 29 novembre. La diminution s'est accentuée vers le 20 décembre. L'étoile était redescendue à 4,0 à la fin de l'année, à 5,0 avant le 15 janvier, à 6,0 le 31 janvier ; cinquante-trois jours se sont écoulés depuis l'apparition à l'œil nu jusqu'au maximum et soixante-cinq jours depuis le maximum jusqu'à la disparition ; au total cent dix-huit jours. L'augmentation, qui a atteint $\frac{1}{10}$ de grandeur par jour, lorsque l'étoile traversait la 4^e grandeur, a été en moyenne de 0 gr. 058 ; la diminution a été de 0 gr. 0476 par jour en moyenne ; le retard sur le maximum annoncé a été de dix-huit jours ; la visibilité à l'œil nu a été de courte durée relativement à l'éclat maximum atteint.

Pendant la période suivante, j'ai pu faire cinquante-quatre observations en cent trente-six jours, du 5 septembre 1898 au 19 janvier 1899. Ces observations ont été publiées dans le bulletin de la Société astronomique de France, 1899, pp. 179-181. Le 5 septembre, j'ai été très surpris de trouver Mira de 3,8, ne m'attendant pas, à cause des retards constatés les années précédentes, à la voir déjà à l'œil nu à cette date. En supposant que son augmentation ait été régulière, je puis dire qu'elle a atteint 6,0 vers le 15 août et 5,0 au commencement de septembre ; j'ai pu l'observer presque tous les soirs du 5 au 26 septembre ; l'augmentation, généralement rapide, a atteint 0 gr. 15 par jour du 13 au 14 septembre, mais s'est ralentie du 10 au 13 et surtout du 16 au 18 ; le 17, Mira était certainement plus faible que le 16. Dès le 26 septembre, l'augmentation a été beaucoup plus lente ; l'éclat était alors de 2,5. Entre le 11 et le 12 septembre, l'étoile était arrivée à 3,3 (maximum moyen), les 13 et 14 à 3,2 (γ) et le 15 à 3,0. L'époque du maximum a malheureusement coïncidé avec une période de mauvais temps ; les rares soirées où le ciel était un peu découvert, la lune a entravé les observations, aussi ne m'est-il pas possible de donner à un jour près la date du maximum. Les 4, 8 et 14 octobre, Mira était plus brillante que α Baleine, mais inférieure à β ; le 8 et le 14, l'éclat était plus intense que le 4 ; le maximum a donc dû avoir lieu entre le 8 et le

14. Comme les annuaires l'annonçaient pour le 6, on peut dire que cette année il n'y a plus eu de retard sensible, Mira ayant à peu près rattrapé ses anciens retards. Depuis le précédent maximum, il ne s'est écoulé que trois cent dix-huit jours. Du 14 au 17 octobre, Mira a fait une chute rapide, puis elle est restée stationnaire (même avec une légère hausse) jusqu'au 20; à partir du 20, elle a diminué lentement (avec quelques petites irrégularités: plus rapide du 2 au 4 novembre et du 9 au 10; stationnaire du 29 octobre au 2 novembre, du 4 au 9 novembre et du 10 au 11). Le 10 novembre seulement, elle est tombée à 3,0; du 11 au 30, baisse un peu plus rapide et assez régulière; le 19, elle égalait γ Baleine; le 20, elle atteignait 3,3, l'éclat moyen du maximum qu'elle avait dépassé pendant soixante-neuf jours.

Dès le 30 novembre, la baisse s'accroît; le 3 décembre, Mira arrive à 4,0, puis ralentissement jusqu'au 8, nouvelle accélération du 8 au 11, baisse irrégulière jusqu'au 27 décembre (5,0 le 15), baisse de nouveau rapide du 27 décembre au 5 janvier 1899, 6,0 le 5 janvier; arrêt du 6 au 7. Le 6, il est déjà difficile de voir Mira à l'œil nu et, le 8, cette visibilité n'est possible que par intermittences, et en détournant l'œil. Le 9 janvier, Mira est invisible à l'œil nu (6,3). Le 19, elle est descendue à la 7^e grandeur. J'ai observé Mira à l'œil nu pendant cent vingt-cinq jours, du 5 septembre au 8 janvier; mais, comme elle doit avoir mis environ vingt jours pour monter de la grandeur 6,2 à la grandeur 3,8, avant le 5 septembre je puis dire que la durée probable de visibilité à l'œil nu est de $125 + 20 = 145$ jours (16 août-8 janvier). Pendant cinquante-trois jours, l'éclat est allé en augmentant (même temps que l'année précédente où le maximum a été de $\frac{6}{10}$ de gr. inférieur). Le maximum a duré six jours, avec l'éclat 2,3; la diminution visible à l'œil nu a été de quatre-vingt-six jours. Augmentation moyenne, 0 gr. 0484 par jour depuis la grandeur 3,8; diminution, 0 gr. 0489 soit 0 gr. 028 jusqu'au 30 novembre et 0 gr. 068 depuis cette date.

Les traits caractéristiques ont été: 1° une augmentation rapide; 2° un maximum très élevé (2,3), suivi d'une chute brusque puis d'un arrêt; 3° une diminution très lente dans sa première partie.

En superposant les diagrammes représentant les variations de 1897-98 et 1898-99, j'ai remarqué certaines ressemblances frappantes: du 11 au 13 septembre 1898, diminution de la vitesse d'accroissement, puis accroissement brusque jusqu'au 16, suivi

d'un léger recul du 16 au 17; en 1897, il y a eu quelque chose de semblable, quoique moins accentué, du 28 au 31 octobre; de même, ralentissement dans l'augmentation le 18 novembre 1897 et le 26 décembre 1898, les deux fois 10 à 12 jours avant le maximum. (Voir pl. VII.)

J'ai constaté aussi, en 1898, que Mira est, dans les comparaisons d'éclat, relativement un peu moins brillante à la jumelle qu'à l'œil nu, surtout lorsqu'elle dépasse la 4^e grandeur; la comparaison avec des étoiles un peu éloignées donne un résultat inférieur à la comparaison avec les étoiles voisines¹. Enfin, j'ai remarqué que le compagnon de Mira, de 9^e $\frac{1}{2}$ gr., n'était plus visible dans ma lunette de 75 mm. lorsque l'éclat de la variable dépassait la 3^e grandeur.

Dans la période de 1899, j'ai fait trente-trois observations de Mira pendant cent vingt et un jours, du 3 août au 2 décembre. Le 3 août, elle avait déjà atteint 5,1; j'ai fait cette observation à 2 $\frac{1}{2}$ h. du matin. Les nuits précédentes, il aurait fallu observer plus tard encore, et le faible éclat de l'étoile se serait sans doute perdu dans la clarté de l'aurore. En supposant que Mira est devenue théoriquement visible à l'œil nu le 20 juillet, je puis dire que la durée de sa visibilité a été de cent quatorze jours. Le 11 août, la variable atteignait l'éclat 4,8, qu'elle avait encore le 1^{er} septembre. Les 4, 5 et 8 septembre, elle s'est élevée jusqu'à 4,7, pour redescendre à 4,8 le 13. Mais le véritable maximum ne s'est produit que le 28 septembre avec un retard de vingt-huit jours sur la date annoncée par l'Annuaire Flammarion et de vingt-cinq jours sur la date de l'Annuaire du Bureau des longitudes. L'éclat 4,5 a été atteint le 24 septembre; légère diminution le 25; le 28, Mira est de nouveau aussi brillante que le 24, même un peu plus (4,4 à 4,5); puis elle est restée à 4,5 pendant douze jours, jusqu'au 10 octobre. Dès lors a commencé une diminution assez rapide et assez régulière avec des arrêts manifestes du 21

¹ Ces différences montrent combien ces comparaisons sont souvent délicates. Je crois cependant qu'à force d'exercice l'œil s'habitue à faire des estimations d'éclat à $\frac{1}{10}$ de grandeur près et que, dans de bonnes conditions atmosphériques, la part d'erreur possible devient très faible. J'ai constaté plus d'une fois avec satisfaction combien les résultats que j'avais obtenus se rapprochaient de ceux obtenus par d'autres observateurs, MM. Libert, au Havre; Dumesnil, à Yébleron; Perrenod, à la Martinique; Bruguière, à Marseille, etc. (Voir Annuaire Flammarion et Bulletin de la Société astronomique de France.)

au 25 octobre (5,1), du 4 au 6 novembre (6,0) et du 23 au 25 novembre (6,5).

Du 3 août au 24 septembre, Mira qui, pendant une partie de cette période a été tout à fait stationnaire, n'a augmenté en moyenne que de 0 gr. 0124 par jour; puis, après un arrêt de seize jours, elle a diminué à partir du 10 octobre de 0 gr. 4622 par jour. (Voir pl. VIII.)

Les traits caractéristiques de cette dernière période de visibilité à l'œil nu ont été :

1° Un retard du maximum (vingt-cinq ou vingt-huit jours selon les annuaires), annoncé par une augmentation très lente à partir du moment où l'étoile a atteint la 5^e grandeur.

2° Deux périodes pendant lesquelles l'éclat de l'astre est resté presque stationnaire : *a*) au cours de l'augmentation pendant trente-trois jours, du 11 août au 13 septembre (éclat 4,7 à 4,8); *b*) époque maximum de seize jours, du 24 septembre au 10 octobre (éclat 4,45 à 4,6).

3° Faible éclat du maximum (4,45).

4° Diminution assez régulière (durée trente-trois jours).

Le maximum de 1900 est annoncé pour le 1^{er} août; l'accroissement de l'étoile sera donc pratiquement à peu près inobservable, puisqu'il coïncide avec sa conjonction avec le soleil; mais on pourra chercher à la voir dans l'aurore dès la fin de juillet.

La variable χ^2 **Cygne** est presque aussi intéressante que Mira, bien que ses maximas ne dépassent que rarement la grandeur 4,5. Elle a sur α Baleine l'avantage d'être visible sous nos latitudes presque à toute saison. Elle donne lieu aux mêmes surprises en ce qui concerne les retours irréguliers (en moyenne tous les quatre cent six jours), et les éclats très variables de ses maximas. Les étoiles χ^1 (5,3), φ (5,2, notée de 5,0 par M. Flammarion, *Les Etoiles*, 1880, mais a baissé depuis), η de 4,5, 4 et 8 de 5,0, b^1 (5,3), b^2 (5,6), etc., sont utiles pour les comparaisons. Il importe de signaler le fait que dans l'Atlas céleste de Ch. Dien, revision de 1897, cette variable a été omise; le signe de la variabilité a été marqué à χ^1 sa voisine qui n'est pas du tout variable. Si l'on a Deneb à gauche et Albiero à droite, χ^2 se trouve un peu au-dessous d'une ligne qui joindrait ces deux étoiles, à la distance de $\frac{1}{3}$ à partir d'Albiero.

Je ne mentionnerai que mes observations de 1899; les précédentes sont trop incomplètes. Le maximum était annoncé dans les deux annuaires pour le 15 mai. Le 12 avril, l'étoile était en-

core invisible à l'œil nu ; le 22, la lune ne permettait pas de distinguer à l'œil nu les étoiles au-dessous de 5,0, mais à la jumelle, χ^2 avait atteint 5,6 ; le 2 mai, je l'ai aperçue pour la première fois à l'œil nu ; le 5 mai, elle égalait χ^1 (5,3), qu'elle a dépassée ensuite pendant quarante-huit jours.

L'éclat maximum (4,9) a été atteint le 16 mai ; jusqu'au 30 mai, l'étoile est restée stationnaire (entre 4,9 et 5,0), puis la diminution a commencé, d'abord irrégulière (un maximum secondaire le 7 juin), puis très lente jusqu'au 27 (5,3).

Dès lors, il y eut baisse rapide : 5,7 le 7 juillet, 5,8 les 8 et 9 juillet, 7,0 le 1^{er} août. J'ai fait en tout trente observations qui m'ont permis de constater : 1^o que le maximum est arrivé le 16 mai, avec un retard insignifiant ; 2^o qu'il a été suivi d'une période de stagnation, puis de baisse très lente, rappelant beaucoup l'allure de Mira Ceti ; 3^o que la visibilité à l'œil nu n'a pas duré moins de soixante-dix-neuf jours. L'augmentation moyenne n'a été que de 0 gr. 0127 par jour et la diminution de 0 gr. 023 ; l'étoile augmente donc et diminue beaucoup plus lentement que Mira. (Voir pl. IX.)

En 1900, le maximum est annoncé pour le 25 juin : du 25 avril au 9 juin, j'ai constaté plusieurs fois que l'étoile n'avait pas dépassé la 7^e grandeur¹.

De très nombreuses observations de Mira Ceti et de χ^2 du Cygne seront encore nécessaires pour qu'on puisse arriver à prédire avec quelque certitude les dates et les éclats de leurs maximas ; à côté des irrégularités périodiques déjà constatées par les astronomes, il y en a d'autres qui ne sont encore soumises à aucune période connue ; c'est le cas, par exemple, pour les retards des maximas de Mira. Voilà pourquoi, à mon avis, ces recherches, quelquefois un peu négligées par les observatoires officiels, doivent attirer l'attention des amateurs du ciel étoilé qui aiment à étudier les manifestations de la vie jusque dans les profondeurs de l'infini. Pour ma part, je ne regrette pas d'avoir consacré un peu de temps et de travail aux étoiles variables, car, à défaut de résultats scientifiques bien nouveaux, elles m'ont donné l'occasion de goûter la joie que procure toujours l'étude des mystérieux problèmes de la nature.

¹ J'aioute, au moment de corriger les épreuves, que χ^2 Cygne ne s'est pas élevée en juillet au-dessus de la grandeur 6,2. Cet éclat maximum a été constaté du 10 au 17 ; le 17, seulement, l'atmosphère a été assez pure pour permettre de voir l'étoile à l'œil nu.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS DE MIRA CETI DE 1885 A 1899

ANNÉE	Nombre d'observations et durée.	Durée de l'augmentation visible à l'œil nu.	Durée du maximum.	Durée de la diminution visible à l'œil nu.	Durée totale de l'observation à l'œil nu.	Date du maximum annoncé (A. du B. des long.)	Date du max. annoncé (Flammarion).	Date réelle du maximum.	Retard du maximum sur les prévisions	Temps écoulé depuis le précédent maximum.	Eclat du maximum.	Augmentation moyenne par jour.	Diminution moyenne par jour.	Dépassé grandeur 3,3.
1885-86	1 pend. 1 jour (état 5,5 le 28 déc.)	?	?	?	(1 j.)	20 décembre	—	?	?	—	± 5,0	?	?	—
1886-87	10 pend. 89 j.	28 j. (dès le 1 ^{er} nov.)	—	60 j. (j. au 28 janvier.)	88 j.	14 novembre	—	29 novembre	15 jours	—	4,2	0,064	0,023	—
1887	10 pend. 62 j.	25 j.	6 j.	31 j. (dernière obs. le 12 déc. = 5,3)	62 j.	3 novembre	—	± 8 novemb.	5 j.	± 344	4,2	0,036	0,0354	—
1888	5 pend. 68 j.	?	± 23 j.	43 j. (8 déc. = 5,6)	66 j.	28 sept.	—	± 3 octobre	± 5 j.	± 329	3,0	—	0,0393	> 23 j.
1889	1 pend. 1 j.	?	?	?	(1 j.)	6 août	—	± 8 août	± 2 j.	± 309	± 3,6	—	—	—
1890	0	?	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	0	?	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1892	0	?	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1893	5 pend. 24 j. (+ 2 obs. en octobre au moment du minimum, état = 6,5)	?	?	?	?	11 mars	11 mars	± 11 mars (?)	?	—	6,2 ?	—	—	—
1894	0	?	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1895-96	4 pend. 60 j.	?	?	(5 j.)	(5 j.)	9 déc. 95	—	6 février 96	59 j.	—	3,6	—	—	—
1896-97	0	?	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1897-98	25 pend. 92 j.	53	—	65 j.	118 j.	9 novembre	—	27 novembre	18 j.	—	2,9	0,058	0,0476	34 j.
1898-99	54 pend. 136 j.	53	6	86	145	6 octobre	6 octobre	± 11 octobre	± 5 j.	318	2,3	0,0484	0,0489	69 j.
1899	33 pend. 121 j.	66	16	32	114	3 septembre	31 août	28 septembre	25 ou 28 j.	352	4,45	0,0124	0,0462	—

ÉCLATS DE MIRA EN 1897-98

(25 observations)

Octobre	19	5,1	Novembre	15	3,2
»	20	5,0	»	17	3,1
»	25	4,6	»	18	3,1
»	26	4,55	»	24	2,95
»	27	4,45	»	27	2,9
»	28	4,3	Décembre	13	3,0
»	29	4,2	»	19	3,3
»	30	4,0	»	24	3,7
»	31	3,9	Janvier	15	5,1
Novembre	5	3,7	»	29	5,9
»	6	3,65			
»	11	3,5			
»	13	3,4			

ÉCLATS DE MIRA EN 1898-99

(56 observations)

Septembre	5	3,8 (3,9)	Septembre	20	2,8	Octobre	28	2,75	Décembre	6	(4,1) 4,2
»	6	3,7 (3,8)	»	21	2,7 (2,8)	»	29	(2,7) 2,8	»	8	4,3
»	7	3,7	»	23	2,6	»	30	(2,7) 2,8	»	11	4,8 (4,9)
»	8	3,6	»	24	2,6	Novembre	2	2,8	»	12	4,9
»	9	3,5	»	25	2,5 (2,6)	»	4	2,9	»	17	5,1
»	10	3,4	»	26	2,5	»	9	2,9	»	18	5,1 (5,2)
»	11	3,3 (3,4)	Octobre	4	2,3-2,4	»	10	3,0	»	21	5,4
»	13	3,3	»	8	2,3	»	11	3,0	»	27	5,5
»	14	3,0 (3,1)	»	14	2,3	»	14	3,0-3,1	Janvier 99	5	(5,9) 6,0
»	15	3,0	»	17	2,5-2,6	»	19	3,2 (3,3)	»	6	6,0-6,1
»	16	2,9	»	20	2,5 (2,6)	»	20	3,3 (3,2)	»	7	6,1
»	17	3,0 (2,9)	»	22	2,6	»	30	3,5 (3,6)	»	8	6,2
»	18	2,9	»	23	2,6 (2,7)	Décembre	3	4,0	»	9	6,3
»	19	2,8 (2,9)	»	27	2,7	»	5	4,1	»	19	7,0

ÉCLATS DE MIRA EN 1899

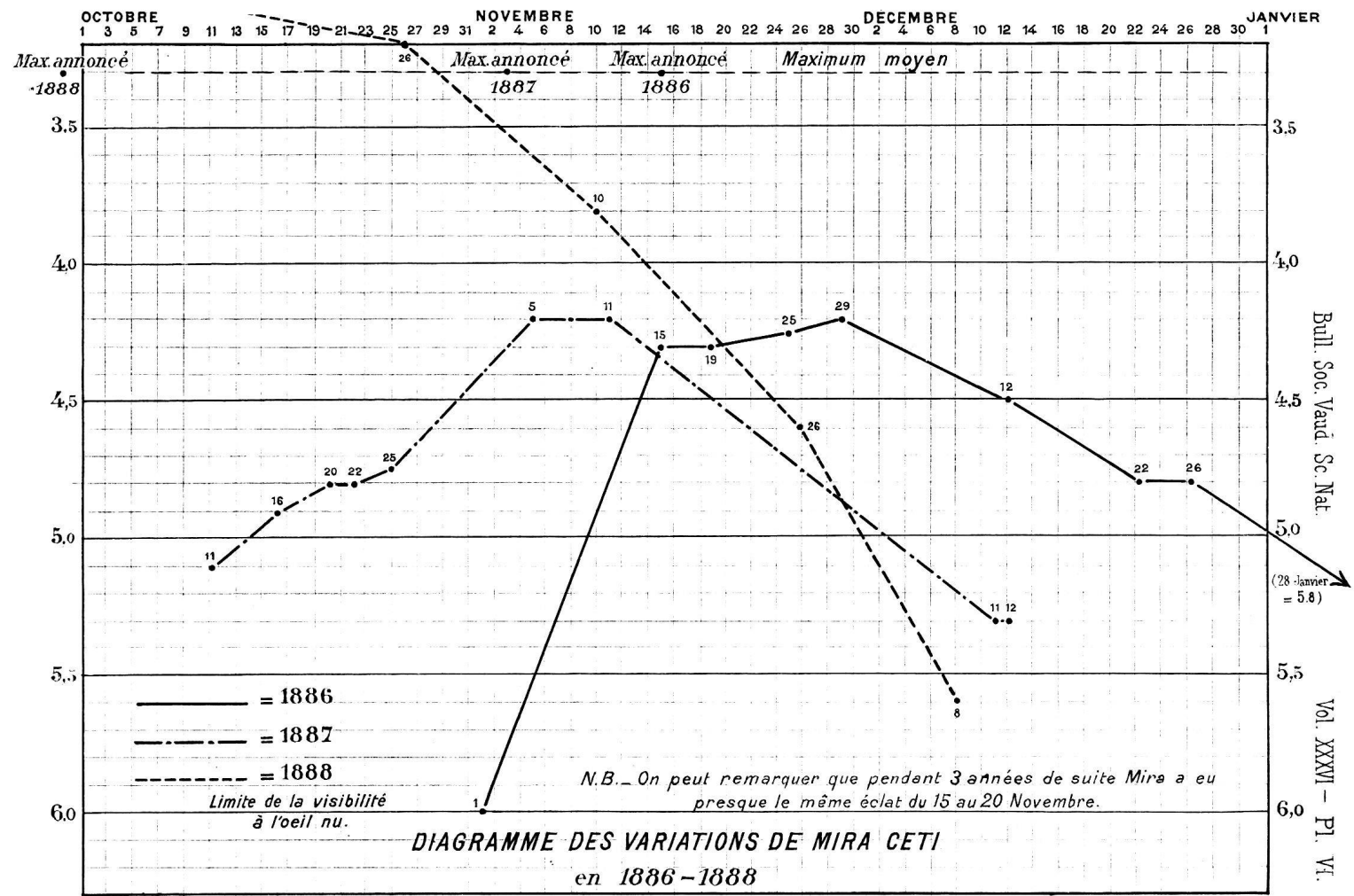
(33 observations)

Août	3	5,1	Septembre	28	(4,4) 4,5	Octobre	28	5,4 (5,5)
»	4	5,0	»	29	4,5	Novembre	3	5,9
»	11	4,8	Octobre	1	4,5	»	4	6,0
»	13	4,8	»	9	4,5	»	5	6,0
Septembre	1	4,8	»	10	4,5	»	6	6,0
»	4	4,7	»	13	4,8	»	9	6,1
»	5	4,7	»	14	4,9	»	13	6,3
»	8	4,7	»	21	5,1	»	23	6,5
»	13	4,8	»	22	5,1	»	25	6,5
»	24	4,5	»	25	5,1	»	29	6,7
»	25	4,6	»	26	5,2	Décembre	2	6,9

ÉCLATS DE χ^2 CYGNE EN 1899

(30 observations)

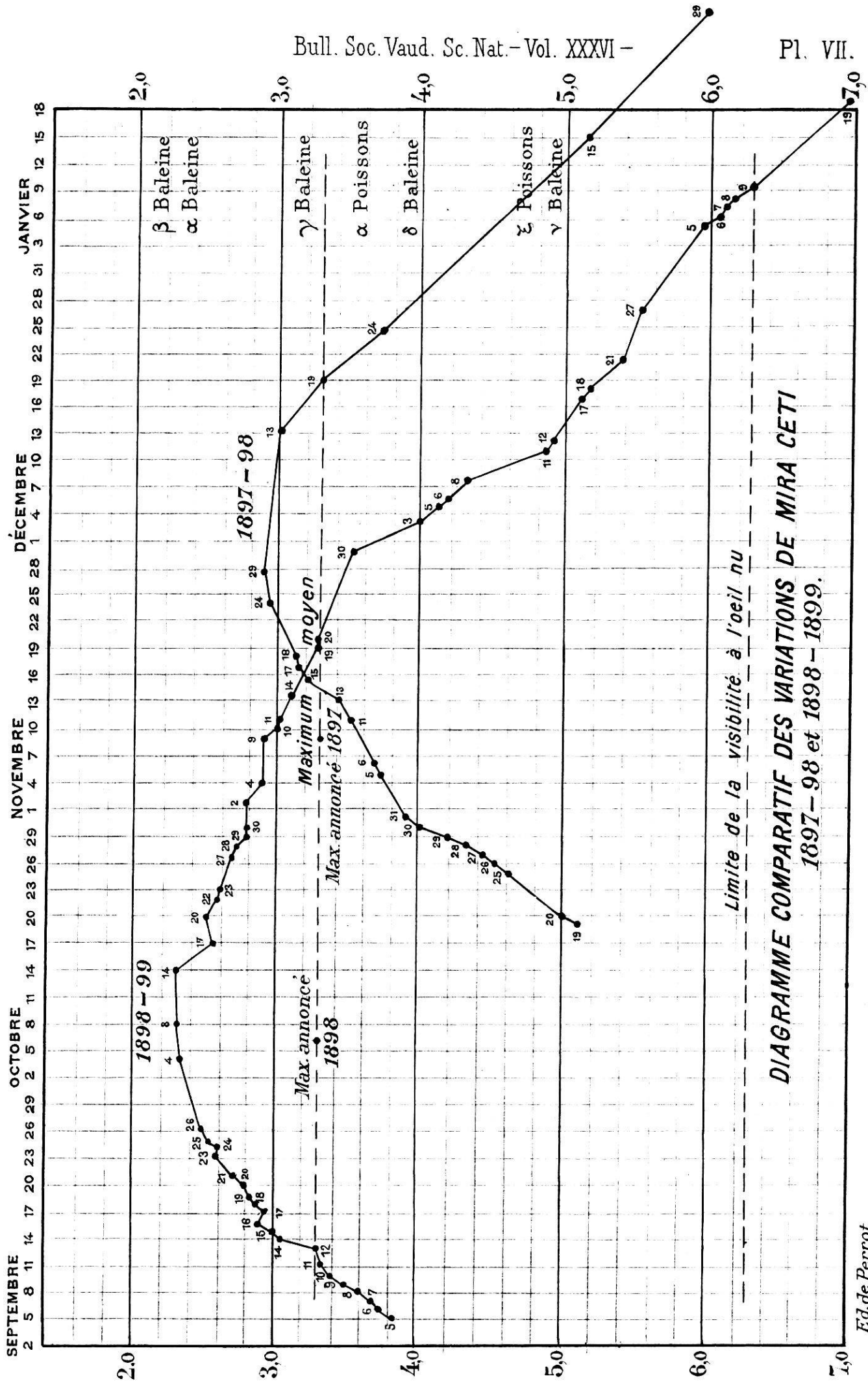
Avril	22	5,6	Mai	29	4,9	Juin	12	5,1 (5,2)
Mai	2	5,5	»	30	4,95	»	14	5,2
»	4	5,4	Juin	1	5,0	»	18	5,2
»	5	5,3	»	2	5,0	»	27	5,3
»	12	5,1	»	4	5,0	Juillet	7	5,7
»	13	5,1-5,2	»	5	5,1	»	8	5,8
»	16	4,9	»	7	5,0	»	9	5,8
»	17	4,9-5,0	»	8	5,1	Août	1	7,0
»	18	4,9	»	10	5,1			
»	19	4,9	»	11	5,1			



Ed. de Perrot.

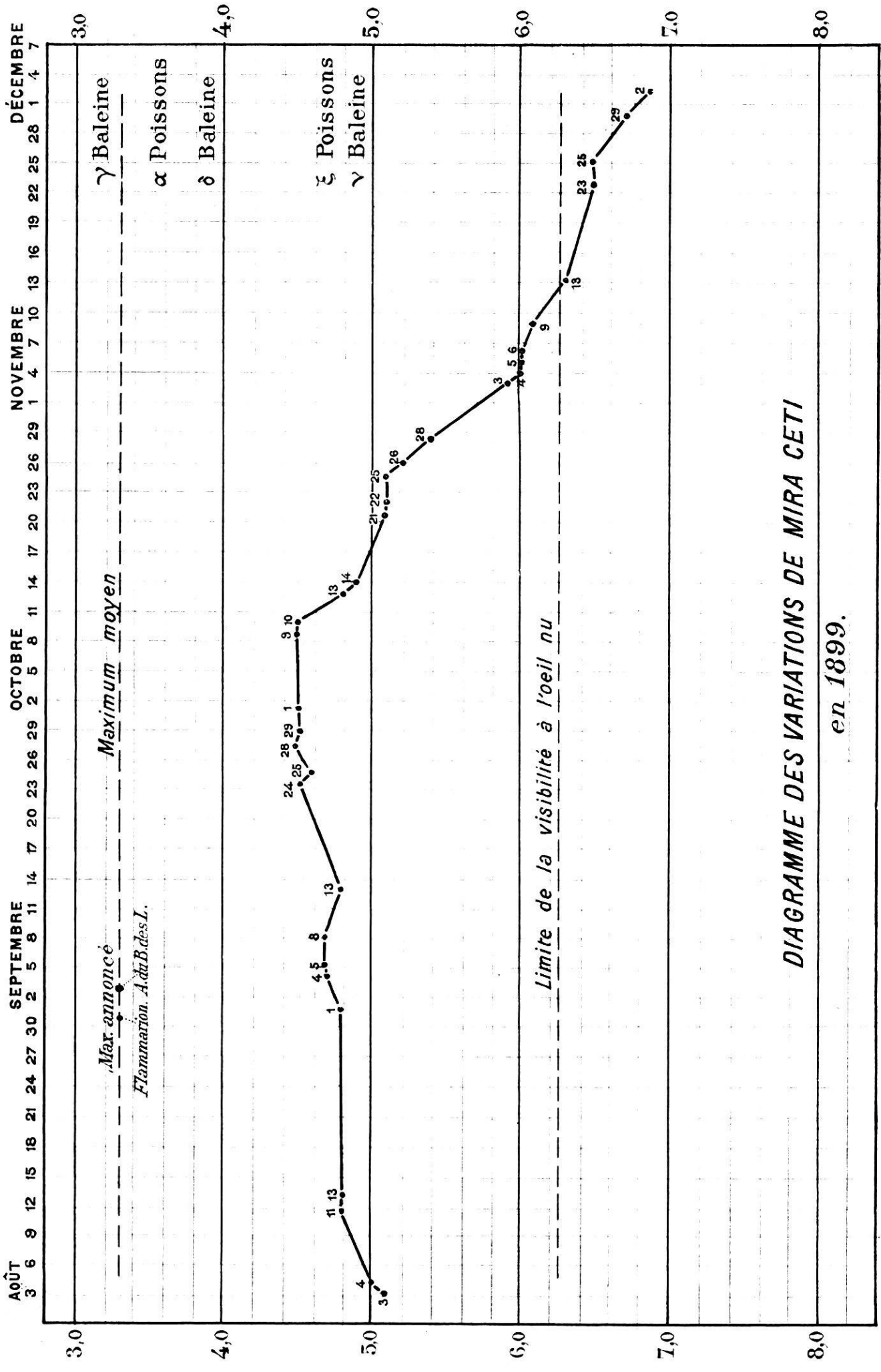
Lith. J. Chappuis, Lausanne.

Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.
Vol. XXXI - Pl. VI.



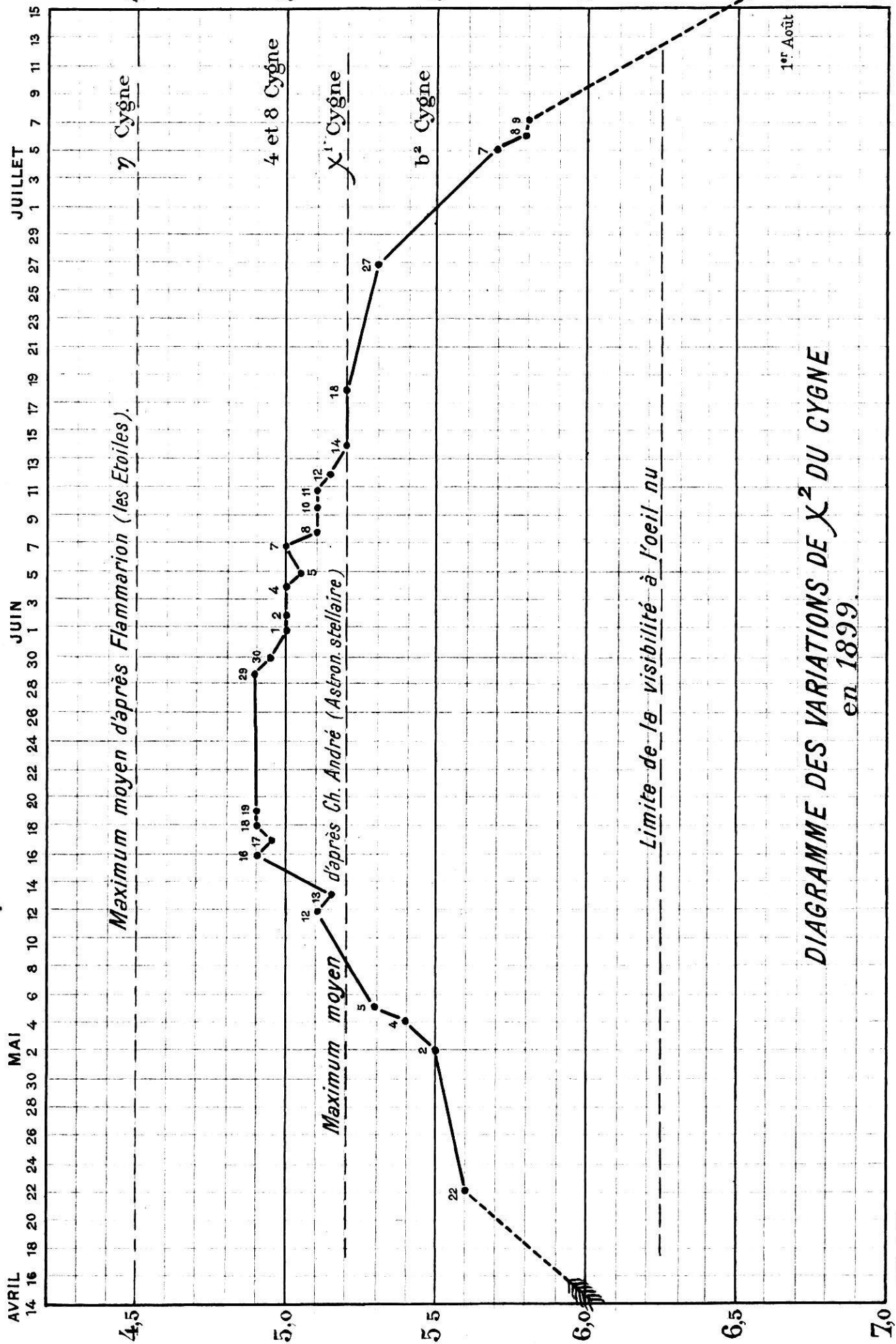
Lith. J. Chappuis, Lausanne.

Ed. de Perrot.



Lith. J. Chappuis, Lausanne.

Ed. de Perrot.



Lith. J. Chappuis, Lausanne.

Ed. de Perrot.