

Chapitre 1 – LES PREPARATIONS

Composer un programme d'observation

L'objet de ce manuel est de vous donner quelques indications pour faire des observations d'étoiles variables et les soumettre pour saisie dans la base de données internationale de l'AAVSO. En plus de ce manuel, vous trouverez le kit du nouveau membre et dans la section pour les nouveaux observateurs du site web (<http://www.aavso.org/observers>). Lisez s'il vous plaît tout le contenu et n'hésitez pas à contacter l'AAVSO à n'importe quelle étape, pour toute question.

Démarrer

Sélectionner quelles étoiles vous souhaitez suivre, rassembler le matériel d'observation nécessaire, choisir un site d'observation et décider quand et à quelle fréquence vous souhaitez observer sont tous les éléments pour démarrer un programme d'observation réussi. Pour obtenir le maximum de bénéfices de l'observation des étoiles variables, vous devriez établir un programme d'observation en liaison avec vos intérêts personnels, votre expérience, votre équipement et les conditions sur votre site d'observation. Même si vous transmettez seulement une observation par mois, vous ferez une contribution importante au domaine de l'astronomie des étoiles variables et pourrez être satisfait de la connaissance que vous avez ainsi acquise.

De l'aide est disponible

L'AAVSO a une longue tradition de tutorat pour ses nouveaux observateurs. Depuis les débuts de l'AAVSO, des observateurs expérimentés aident les débutants en correspondant, en répondant à leurs questions et même en fournissant une aide personnelle au télescope. Aujourd'hui, la plus grande partie du tutorat est faite via les courriels, la messagerie instantanée, Skype et le téléphone.

Le coordinateur du programme de tutorat met en relation des nouveaux observateurs avec des partenaires expérimentés qui peuvent leur enseigner les techniques d'observations, les outils et les méthodes, ainsi que leur donner des conseils sur la sélection des cibles et les projets intéressants qu'ils peuvent mener.

Parce qu'il est entièrement assuré par des volontaires, et que leur temps et leurs efforts sont une précieuse ressource, le programme de tutorat est réservé seulement aux membres. Une information sur ce programme est jointe au kit du nouveau membre.

D'autres excellentes ressources pour les observateurs débutants ou expérimentés sont les forums de l'AAVSO sur son site web. Il y a un forum spécifique pour les observateurs visuels, aussi bien que des forums dédiés à certains types d'étoiles variables, des campagnes d'observation et des questions générales. La communauté de vos compagnons observateurs est une ressource importante. Posez-leur des questions. Ils peuvent vous aider.



Mike Linnolt (LMK) avec son télescope de Newton à montage sphérique de 500 mm f/3,6 de fabrication personnelle.

Bien que faire des observations d'étoiles variables puisse paraître simple comme cela est esquissé dans ce manuel, le processus pour le débutant peut être un challenge et sembler parfois impossible. C'EST NORMAL ! Nous mettons ceci en avant parce que beaucoup ont été découragés au départ par la difficulté, croyant que les choses ne pourraient aller mieux. Nous vous assurons de nouveau que cela s'arrangera. Cela demande juste un peu de pratique.

Quelles étoiles dois-je observer?

Il est grandement recommandé que les nouveaux observateurs visuels commencent par choisir des étoiles à partir de la liste « Etoiles faciles à observer », incluse dans le kit du nouveau membre et mise en ligne sur le site web de l'AAVSO (<http://www.aavso.org/easy-stars>). Cette liste contient des étoiles visibles de toutes les parties du monde, à des saisons variées de l'année, aussi vous devrez en retenir celles les plus appropriées à votre localisation, votre équipement et le mois où vous souhaitez observer. Il y a des listes à part disponibles pour les observateurs utilisant des jumelles ou l'oeil nu. Sauf si les étoiles

que vous observez sont circumpolaires, vous aurez besoin d'en ajouter davantage à votre programme au fur et à mesure que les saisons progressent et que les étoiles que vous observez ne sont plus au-dessus de votre horizon la nuit.



Mary Glennon (GMY) avec ses jumelles 7x50

Le développement de votre programme

Au fur et à mesure que vous gagnerez en expérience et que vous commencerez à vous sentir à l'aise avec votre travail sur les étoiles variables, vous souhaiterez probablement agrandir la sélection d'étoiles que vous observez au-delà de la liste « faciles à observer ». Par exemple, il y a souvent des demandes d'observation spéciales indiquées dans les *Alert Notice* et *Special Notice*, chacune d'elles étant disponible par courriel sur abonnement. Celles-ci, ainsi que d'autres projets d'observation plus avancés, seront listés dans la section « Campagnes d'observations » du site web de l'AAVSO.

Certains facteurs à prendre en considération quand vous mettez en place, puis plus tard développez, votre programme d'observation incluent :

La situation géographique – L'étendue de votre programme d'observation sera influencée par la localisation et le terrain de votre site d'observation ainsi que par la fréquence à laquelle vous pourrez l'utiliser.

L'état du ciel – Plus vous avez de nuits claires à votre emplacement, plus il est judicieux de suivre des étoiles qui demandent des observations chaque nuit, comme les variables cataclysmiques et les étoiles du type R Coronae Borealis (plus d'informations sur les types d'étoiles variables peuvent être trouvées au chapitre 4 de ce manuel).

Les caractéristiques du site d'observation

Un site d'observation éloigné, sous un ciel noir, n'est assurément pas nécessaire pour l'observation visuelle des étoiles variables. Le vieil axiome qui dit que le nombre d'observations qui s'accumulent chaque mois est inversement proportionnel à la distance parcourue entre votre domicile et votre site d'observation est encore valide. Si vous pouvez faire vos observations sur votre propre terrain plusieurs nuits par semaine, peut-être sous des cieux modérément pollués par la lumière, cela peut se montrer plus productif et procurer davantage de plaisir que partir à deux heures de route une fois par mois pour se rendre sur un site à l'écart avec un ciel noir, en n'obtenant seulement qu'une poignée d'observations. Le succès dans l'observation des étoiles variables est plus une question d'adaptation de votre programme d'observation à votre localisation et vos instruments que tout autre facteur. C'est rassurant de noter qu'un nombre important des meilleurs observateurs de l'AAVSO résident et observent habituellement dans des zones urbaines.

Si un site a un temps dégagé moins de 20% du temps, il est recommandé que vous observiez des variables à longue période, variant lentement, parce que, pour ces étoiles, même une observation par mois est significative.

La pollution lumineuse – Le degré de pollution lumineuse sur votre site d'observation affecte grandement la sélection d'étoiles à observer. Il est conseillé à un observateur vivant en ville de se concentrer sur l'observation des étoiles brillantes, tandis que les observateurs avec des cieux noirs seront mis au défi de suivre des étoiles aussi faibles que leurs instruments le leur permettront. Certains des observateurs de l'AAVSO parmi les plus productifs travaillent avec une forte pollution lumineuse!



Haldun Menali (MHI) observant en ville

Avec davantage d'expérience

Les observateurs expérimentés peuvent souhaiter faire des observations qui ne peuvent être faites que pendant les crépuscules du matin ou du soir. Les observations faites à ces moments sont particulièrement précieuses. Ceci parce que la difficulté d'observer pendant le crépuscule conduit à une rareté des observations au moment où une étoile entre ou sort du trou saisonnier. Le trou saisonnier est la période qui peut durer jusqu'à plusieurs mois pendant laquelle l'étoile est au-dessus de l'horizon seulement pendant les heures diurnes. Les observations faites entre minuit et l'aube pour les étoiles à l'est ont aussi une valeur spéciale parce que la plupart des observateurs sont actifs avant minuit, quand ces étoiles ne sont pas encore levées.

Equipement nécessaire

Equipement optique

Une observation réussie d'étoile variable demande de l'intérêt, de la persévérance et les outils optiques appropriés. Une bonne paire de jumelles ou même l'oeil nu sont suffisants pour les étoiles brillantes, alors que pour des étoiles plus faibles, vous avez besoin d'un télescope qui peut être soit transportable soit installé de façon permanente. De nombreuses informations sur les instruments d'optique sont disponibles dans les magazines ou sur internet (voir l'appendice 3 pour plus d'informations).

Les jumelles – Pour les débutants comme pour les observateurs expérimentés, les jumelles sont un excellent outil pour observer les étoiles variables. Elles sont transportables, faciles à utiliser et procurent un champ de vision relativement grand, rendant plus aisée la localisation du champ de la variable. Beaucoup peut être fait avec une paire de jumelles de bonne qualité. Des 7x50 ou 10x50 sont généralement les plus utiles pour l'observation des étoiles variables. Des jumelles grossissant davantage sont aussi intéressantes, mais elles nécessitent habituellement une monture.

Le télescope- Il n'y a pas de télescope « idéal » pour l'observation des étoiles variables ; chacun a ses propres avantages. Les observateurs de variables peuvent utiliser tout type ou modèle de télescope parmi ceux disponibles, dans la mesure où les optiques sont de bonne qualité. Le meilleur télescope est celui que vous utiliserez régulièrement. Une lunette de 4,5 cm que vous pouvez facilement transporter jusqu'à votre jardin ou votre site favori d'observation est beaucoup plus utile que le Dobson de 45 cm trop lourd et trop

astreignant pour vous permettre d'observer avec. Vous pouvez bâtir votre programme d'observation en rapport avec les possibilités de votre télescope. Il y a beaucoup de variables à choisir quelle que soit la taille ou quel que soit le type de télescope que vous utilisez.

Le chercheur – Il est très important que votre télescope soit équipé avec un bon outil pour trouver la région du ciel dans laquelle est localisée la variable. Même si vous avez une monture GoTo, des chercheurs standards ou des dispositifs de pointage à point rouge ou cercles sont très utiles pour l'observation des étoiles variables. La préférence varie selon les observateurs, aussi il est suggéré que si vous avez déjà utilisé l'un de ces systèmes vous pourrez continuer avec, tout au moins à court terme.

Les oculaires – Un oculaire à faible grossissement, à large champ, est une aide importante pour localiser les étoiles variables, et il permet à l'observateur d'inclure dans le champ autant d'étoiles de comparaison que possible. Un fort grossissement n'est pas nécessaire à moins que vous observiez des étoiles faibles (près de la limite de votre télescope) ou des champs riches. La dimension et la puissance adéquates des oculaires dont vous aurez besoin dépendent de la dimension et du type de télescope que vous utilisez. Il est recommandé d'avoir 2 ou 3 oculaires. L'un d'eux devrait permettre un faible grossissement (20x-70x) pour trouver et observer les étoiles brillantes. D'autres oculaires devraient être de forte puissance pour voir les étoiles plus faibles. Des oculaires de meilleure qualité (particulièrement à fort grossissement) fournissent de meilleures images des étoiles, ce qui se traduit par la visibilité de plus faibles étoiles. Une lentille de Barlow de bonne qualité, achromatique, grossissant deux ou trois fois, peut aussi être une aide utile. (voir page suivante pour en savoir plus sur les oculaires.)

La monture – Une monture soit équatoriale soit alt-azimutale peut être utilisée avec succès pour l'observation des étoiles variables. La stabilité est importante pour éviter des images d'étoiles instables et des mouvements doux aident au cheminement d'étoile en étoile. Un système motorisé peut être appréciable quand un fort grossissement est utilisé mais beaucoup d'observateurs s'en passent.

Les Atlas

Un atlas céleste ou une carte du ciel à petite échelle générée par un logiciel de cartographie céleste aidera grandement pour apprendre les constellations et trouver la région approximative où une variable peut être trouvée. Plusieurs d'entre eux peuvent être choisis en fonction de vos propres besoins et préférences.

Quelques mots sur les oculaires par Carl Feehrer, membre / observateur de l'AAVSO

Une compréhension de base de certains des paramètres des oculaires aide d'une manière significative à choisir l'échelle des cartes, à prévoir ce que vous verrez et obtenir le maximum de bénéfice de votre équipement. Une discussion rapide des plus importants d'entre eux est présentée ci-dessous.

Le relief d'œil – Ceci se rapporte à la distance qui existe nécessairement entre l'œil et l'oculaire au point où le champ entier est visible et focalisé. En général, plus le grossissement de l'oculaire est grand, plus le « trou » de sortie par lequel vous regardez sera petit, et plus près de la lentille vous devrez placer votre œil. La nécessité de se placer très près avec quelques types/grossissements d'oculaire peut présenter un problème pour les porteurs de lunettes en particulier, et il peut en résulter un inconfort pour les observateurs dont les cils doivent toucher l'oculaire afin d'obtenir une vision satisfaisante. Un grand relief d'œil existe quand vous êtes capable de placer votre œil à plusieurs (c'est-à-dire 8-20) millimètres de l'oculaire et maintenir encore une vue entière du champ, mise au point. Heureusement, il y a plusieurs configurations d'oculaire qui permette d'atteindre cet objectif.

Le champ de vue – Il y a en réalité deux concepts ici : le champ réel (CR) et le champ apparent (CA). CR se rapporte à la surface angulaire du ciel que vous pouvez voir à travers votre instrument, et il dépend du grossissement procuré par votre oculaire. L'angle vu par l'œil nu (c'est-à-dire avec un grossissement de 1x) est un exemple de champ réel. CA se rapporte à la surface angulaire de l'oculaire seul, et il dépend du diamètre des lentilles de l'oculaire. L'écran d'un poste TV fournit un exemple de champ apparent.

Une méthode empirique courante pour estimer CR basée sur le temps mis par une étoile pour traverser le champ est donnée dans la section sur les « conseils d'observation supplémentaires » (page 13). Si vous connaissez déjà le champ apparent de vision (CA) et le grossissement de votre oculaire (G), on peut l'estimer à partir de la formule suivante:

$$CR=CA/G$$

Ainsi, un oculaire grossissant 40 fois avec un CA de 50 degrés donnera un champ angulaire réel sur le ciel égal à 1,25 degré, ce qui est approximativement égal à 2,5 fois le diamètre de la pleine lune.

Pupille de sortie – La pupille de sortie est le nom donné au « trou » par lequel vous regardez. La réponse de l'œil lui-même fixe des limites pratiques à la dimension de la pupille de sortie: si elle est plus grande que 7 mm environ de diamètre, une partie de la lumière transmise est « perdue » parce que sa valeur est approximativement le diamètre maximum du diaphragme de l'œil complètement adapté à l'obscurité d'une personne jeune, en bonne santé; si elle est plus petite que 2 mm environ, si peu de lumière entre dans l'œil que l'on peut ne pas être capable du tout d'estimer l'éclat d'une étoile qui n'est pas initialement très brillante.

Si vous connaissez la longueur focale (LF) de votre oculaire et le rapport d'ouverture de votre télescope (RO), la pupille de sortie (PS) peut être estimée à partir de la formule suivante:

$$PS=LF/RO$$

Ainsi, un oculaire de longueur focale 25 mm, installé sur un télescope ouvert à 10, a une pupille de sortie égale à 2,5 mm. Notez que si vous ne connaissez pas le rapport d'ouverture, il peut être déterminé en divisant la focale du télescope (en mm) par le diamètre (en mm).

Augmentation du contraste par le grossissement – En même temps que la puissance de grossissement d'un oculaire augmente, la quantité de lumière atteignant l'œil diminue. Cependant, une augmentation légère du grossissement permet souvent d'accroître le contraste entre les étoiles et le fond du ciel, et cet effet peut parfois être exploité lors d'estimations de magnitudes sous un ciel modérément pollué par la lumière. Il est fréquemment avéré, par exemple, que des jumelles 10x50 sont préférables à des 7x50 sous des cieux loin d'être totalement noirs. C'est la même chose pour un télescope, et vous pouvez trouver que le passage d'un oculaire à faible grossissement à un oculaire à grossissement moyen, c'est-à-dire, de 20x à 40x, procurera une vision plus confortable sous des conditions plus difficiles.

Oculaires parfocaux – Des oculaires qui sont d'un type similaire et produits par le même fabricant peuvent souvent être interchangeables sans avoir besoin de refocaliser, les rendant très pratiques à utiliser. Il est quelquefois possible de créer un jeu « parfocal » à partir d'un ensemble de rondelles ou de cales découpées dans des tubes de plastique et monté sur les jupes des oculaires.

Types d'oculaires – Les oculaires existent sous une grande variété de configurations. Les types les plus anciens ne contiennent que deux lentilles, alors que les plus récents en contiennent jusqu'à huit. Certains sont meilleurs pour les grossissements faibles à moyens, pendant que d'autres couvrent toute la gamme de faible à fort.

Choisir le « bon » dépend de ce que vous prévoyez d'observer, vos besoins en terme de grossissement, de résolution, de champ de vue et de combien d'argent vous souhaitez dépenser. Des comparaisons sommaires entre les types courants en fonction du relief d'œil, du champ apparent et du coût sont présentées ci-dessous.

	<i>Relief d'œil</i> Réf.: Kellner	<i>Champ apparent</i> (en deg.)	<i>Coût</i> Réf.:Kellner
Kellner	(court)	36-45	(faible)
Orthoscopique	moyen	40-50	moyen
Plössl	moyen	48-52	moyen
Erfle	long	60-70	moyen
“Ultrawide”	long	52-85	très élevé

Beaucoup sont listés dans l'appendice 3 dans les paragraphes « Atlas » et « Logiciels ».

Si vous devez marquer la position de la variable sur votre atlas, vous pouvez obtenir les coordonnées en ascension droite et déclinaison à partir de l'en-tête de vos cartes de l'AAVSO.

Les cartes d'étoiles de l'AAVSO

Une fois que vous aurez trouvé la région du ciel dans laquelle la variable est localisée, vous aurez besoin de cartes d'étoiles de l'AAVSO d'échelles variées pour identifier la variable et faire une estimation de son éclat.

Toutes les estimations de magnitude devront être faites en utilisant uniquement les cartes de l'AAVSO et les magnitudes des étoiles de comparaison données sur ces cartes. C'est essentiel pour la standardisation et l'homogénéité des observations d'étoiles variables dans la base de données internationale de l'AAVSO.

Le prochain chapitre de ce manuel contient une description détaillée des cartes d'étoiles variables typiques de l'AAVSO ainsi que des instructions pour les générer en utilisant le « Variable Star Plotter » sur le site web de l'AAVSO.

Horloge ou montre

Votre instrument de mesure de l'heure devrait être lisible dans l'obscurité presque totale et précis à quelques minutes près pour la plupart des types d'étoiles. Une précision en secondes est nécessaire pour les observations de types particuliers d'étoiles comme les binaires à éclipse, les étoiles à « flare » ou les RR Lyrae.

Il y a plusieurs moyens pour obtenir un temps précis. Parmi eux, il y a les systèmes GPS et les horloges « atomiques » qui utilisent les signaux radio pour se mettre à jour. Une heure précise peut être trouvée sur internet à partir de sites comme celui de l'USNO Master Clock à l'adresse <http://tycho.usno.navy.mil/simpletime.html>.

Le système de conservation des estimations

Un système efficace de conservation des estimations est une nécessité, et les observateurs en ont imaginé plusieurs sortes différentes. Certains entrent toutes les observations de la nuit dans un carnet et les recopient plus tard sur des feuilles de données pour chaque étoile. D'autres tiennent une feuille de notes pour chaque étoile au télescope. D'autres encore saisissent directement leurs observations dans leurs ordinateurs. Quel que soit le système adopté, on ne doit pas être influencé par les précédentes

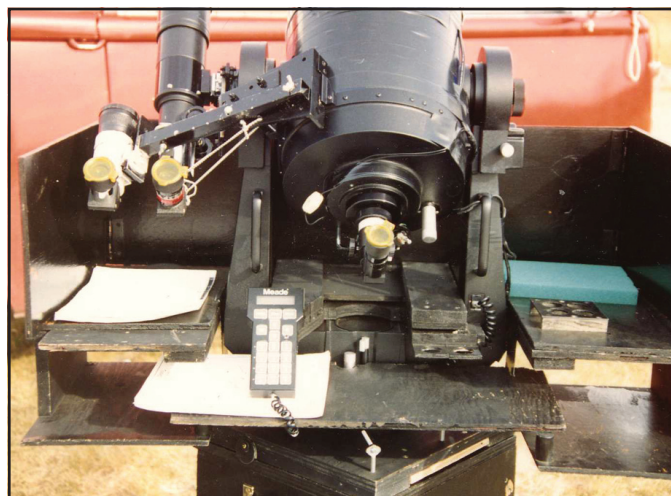
estimations et l'exactitude de toutes les notes devrait être vérifiée.

La station d'observation

La plupart des observateurs utilisent un bureau ou une table pour y faire tenir les cartes, les feuilles de notes et d'autres outils. Beaucoup ont aussi construit un abri ou l'ont couvert pour éviter aux objets d'être soufflés par le vent et les éloigner de l'humidité. Une lampe rouge protégée, qui n'affecte pas la vision nocturne, est utile pour éclairer les cartes. Au fur et à mesure des années, les observateurs de l'AAVSO ont imaginé des solutions originales à ce problème comme le montrent les photos de ce chapitre.



La remorque d'observation d'Ed Halbach (HK).



« La station de travail rotative » de Jack Nordby (NBY).