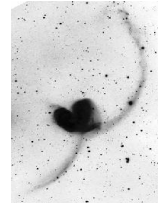


LES ANTENNES



EDITORIAL N°2 Juillet 2011

La parole du Président:

« le temps s'améliore et enfin les vacances attendues, arrivent. Pour vous éviter de bronzer idiot à la montagne ou en bord de mer, une mise au point s'impose et la lecture de ce numéro estival devrait vous combler.

Je vous souhaite à tous et à toutes d'excellentes observations durant l'été que vous nous exposerez CROA ou images à l'appui lors de notre réunion de rentrée du 7 septembre.

Reposez vous bien car le programme 2011/2012 va être chargé
bons congés et à bientôt
cieux clairs »

Jean Pierre Barbareau

Sommaire :

Éditorial : Page 1

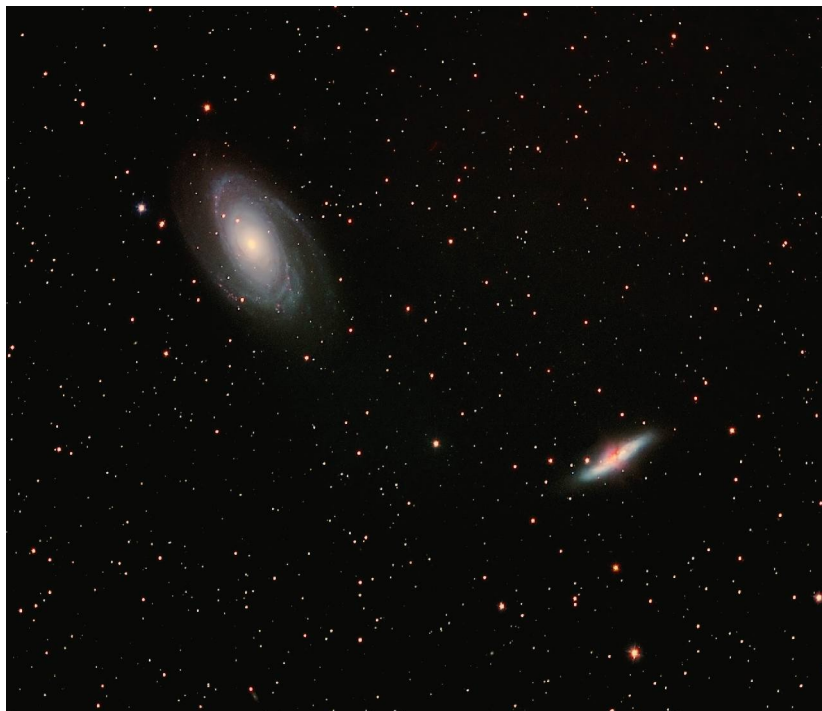
Photo Page 2

La mise au point en astro-photo Page 3

photos des membres du club Page

Une photo déjà vue retraitée par Olivier

La photo du magnifique couple M81 M82 (dans la grande Ourse) , faite par Olivier avec C11 Hyperstar, et capteur qhy10 c'est un format aps-c 10M, couleur 1h 18mn de pose (39 Poses de 2min) sur Monture EQ6. Traitement Registax et Photoshop



La mise au point en photo astro

La mise au point est l'un des facteurs prépondérant à la réalisation d'une bonne image. La mise au point est l'opération de placement du capteur à la position optimale (plan focal) permettant d'avoir une image nette (image nette= convergence des rayons issus d'un point du ciel sur un même point du capteur), ou du moins la plus nette possible. Lorsque l'on parle de « position » il ne s'agit pas d'une position seule et unique, mais bien d'une plage à l'intérieur de laquelle l'image sera nette.

La dimension de cette plage dépend de l'ouverture de l'instrument, je ne reviendrai pas sur la théorie, mais en pratique, plus le rapport F/D est faible, plus la plage de mise au point est étroite et donc plus elle doit être précise.

Quelques exemples issus du livre de Thierry Legault que nous possédons au club (voir pages 50 à 53) donnés pour le ciel profond, ainsi que la formule de calcul qui suit. On considère que pour le planétaire il faut diviser ces chiffres par deux:

| Rapport F/D | Très bonne précision $\lambda/4$ | Bonne $\lambda/2$ | Mauvaise λ |
|-------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| 2 | +/-0,004 | +/-0,008 | +/-0,018 |
| 4 | +/-0,018mm | +/-0,04mm | +/-0,08mm |
| 10 | +/-0,11mm | +/-0,2mm | +/-0,4mm |
| 15 | +/-0,2mm | +/-0,5mm | +/-1mm |

La formule qui permet de calculer cette plage de mise au point est : $L = \pm 8(F/D)^2 \Delta\lambda$

F=focale en mm

D= diamètre de instrument en mm

λ = longueur d'onde (0,56 dans le vert)

On voit que pour de faibles ouvertures, la précision est de quelques microns. Dans le cas de l'Hyperstar ouvert à 2, on voit toute la difficulté à obtenir une bonne mise au point. Il est donc très important que les parties mécaniques agissant sur cette mise au point soient de bonne qualité et qu'elles ne varient pas dans le temps en particulier en fonction de la position du télescope, avec la température, ou avec un changement de filtre par exemple...

Il est clair que la qualité optique de votre configuration jouera sur la mise au point, en effet si vous possédez un capteur type APN de format APS-C et que votre optique ne corrige pas les différents défauts sur la totalité du capteur, l'image ne pourra pas être au point sur l'ensemble du capteur. Si vous êtes dans ce cas là pensez à centrer l'étoile sur le capteur avant de faire la mise au point, et prenez en compte que votre mise au point sera moins bonne sur les bords de l'image, vous pourrez la recadrer sur la partie centrale au moment du traitement.

La collimation de votre optique doit être faite avec soin, sinon vous n'atteindrez jamais une bonne mise au point.

La précision demandée implique des aides à la mise au point, il est en effet très difficile de faire une bonne mise au point « à l'œil », sur le viseur de l'APN ou même sur l'écran de l'ordinateur. En ce qui concerne les APN le « Live view » permet d'agrandir l'étoile en direct sur l'afficheur de l'APN et permet d'avoir de bons résultats et d'éviter d'avoir à connecter un PC. Si vous avez un PC connecté, je conseille la vérification de la mise au point sur le PC avec un outil tel que décrit plus bas.

Beaucoup de solutions sont proposées pour aider à la mise au point, je ne les ai, bien sûr, pas toutes essayées, mais après l'expérience de personnes « reconnues des forums », j'en retiens deux qui font la quasi unanimité des astronomes « aguerris »: Les Aigrettes et la FWHM.

Pour information celle du « Faux masque de Hartmann » n'est pas aussi précise que les aigrettes et la FWHM que je vais vous présenter, par contre elle est assez efficace pour « dégrossir » les réglages de collimation.

Il existe d'autres méthodes, le masque de Bahtinov en est une, que je n'ai pas pratiqué mais qui donnerait de bons résultats..

Dans les aides à la mise au point il y a aussi la motorisation du « focuser », et sa connexion éventuelle au PC. Mais je dois reconnaître qu'au delà du confort (regarder directement l'image sur le PC, quand on fait varier la mise au point, en particulier en planétaire la MAP motorisée est un plus certain.) , on arrive à obtenir des pas de mise au point avec la motorisation et la démultiplication beaucoup plus petits qu'en manuel, qui sont très appréciables quand on a un instrument très ouvert ou quand on fait du planétaire.

Mes conseils : Au minimum avoir un système de mise au point avec démultiplication 1/10 et de bonne qualité mécanique, si vous ne pouvez pas vous offrir la motorisation tout de suite choisissez-en un qui l'acceptera plus tard et si possible connectable et commandable par PC.

Pour le planétaire préférer la mise au point sur une étoile avec la méthode que vous aurez choisie, bien moins subjective que le direct sur la planète, facile avec un GOTO , un peu plus sportif en manuel, je le reconnais!! Dans le cas d'images solaires, je fais la MAP, souvent, sur les protubérances, à moins qu'une belle tache me permette de la faire.


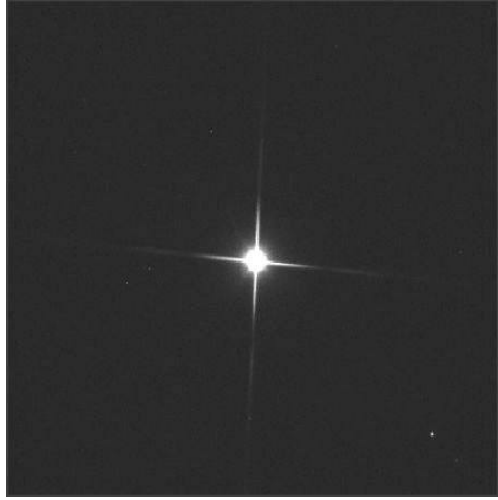


La méthode des Aigrettes

L'une des solutions est d'utiliser le système dit « des aigrettes », facile à mettre en œuvre, « pas cher », et très efficace. Il suffit de placer des fils en croix à l'entrée du tube, comme ci-dessous., mais si vous possédez une « araignée » sur votre instrument (Newton et Dobson) , les aigrettes se feront sans fils à ajouter, c'est assez logique ce sont les fils de la toile d'araignée..!!!



Il faut donc sélectionner une étoile brillante (mag 1 à 2), la centrer sur le capteur, et lancer des poses de 3 à 4 sec, toutes les 5 secondes par exemple (pour avoir le temps de changer la mise au point entre les poses, surtout si vous le faites manuellement). Si l'étoile n'est pas assez lumineuse il faudra poser plus longtemps pour faire apparaître les aigrettes. J'ai appris récemment que plus le diamètre des fils est petit, plus les aigrettes seront longues, il est donc préférable de ne pas mettre un trop gros fil : 1 à 2 mm par exemple, voir exemple ci-dessous, poses de 4 secondes sur étoile magnitude 2 avec une bonne mise au point. Vous pouvez utiliser le binning 2 ou 3 pour dégrossir la MAP, ou délimiter une zone (ROI) sur le capteur, ce qui permet de gagner du temps au téléchargement, mais repasser ensuite en binning 1 pour la finalisation

| | |
|---|--|
| Aigrettes faites avec fil tressé de 3 à 4mm de diamètre | Aigrettes faites avec fil de nylon de 1 mm de diamètre, l'aigrette est plus longue, j'ai été obligé d'agrandir la fenêtre pour l'avoir en totalité |
|  |  |

Voici une image de début de focalisation, on voit très nettement le dédoublement des aigrettes

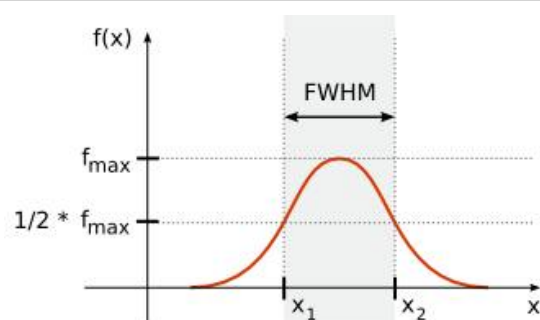


Le seul point « négatif » est que la mise au point reste subjective, à l'appréciation de l'œil de l'astronome... C'est la méthode que j'utilisais et que je trouve très efficace.

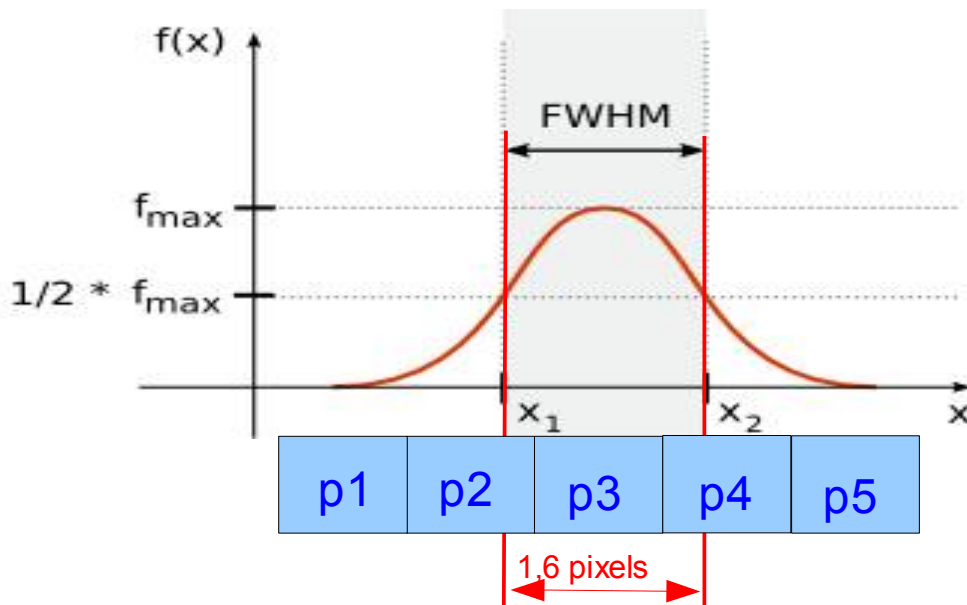
Dans le cas d'utilisation d'un APN, Le logiciel APN FOCUS est un outil d'aide à la mise au point très pratique, voir le tuto en ligne sur Yahoo « doc de mise en œuvre de l'APN » dans le répertoire :[Fichiers](#) > doc Matériel du Club

La méthode de la FWHM

Quel nom barbare: Full Width at Half Maximum, c'est-à-dire largeur maximum à mi-hauteur de la courbe dessinée par le profil de l'étoile, étalée sur le pixel central et ses voisins. Ce qu'il faut retenir c'est qu'il faut trouver le minimum de la FWHM pour avoir la meilleure mise au point. A la différence des aigrettes, là c'est le logiciel qui mesure la FWHM, donc on élimine les erreurs liées à appréciation de L'astronome.



Le calcul de la FWHM est fait soit en pixels, soit en secondes d'arc, mais pour ça on doit indiquer aux logiciels l'échantillonnage (Focale et taille d'un photo-site).



J'ai représenté sur l'image ci-dessus 5 pixels de p1 à p5, dans le cas présent la FWHM est à peu près de 1,6 pixels, c'est l'intervalle mesuré entre x_1 et x_2 . En fonction de la configuration optique, l'échantillonnage sera différent, et si on veut mesurer la FWHM en secondes d'arc (") il faut multiplier l'échantillonnage par le nombre de pixels (par 1,6 dans notre exemple).

EXEMPLE1 : Avec l'APN 350D et le C8 du club : à 2000 de focale ' utilisation avec réducteur' l'échantillonnage est: 0,66 sec d'arc par pixel il suffit donc de multiplier $0,66 \times 1,6$ le FWHM serait en théorie = 1,06 sec d'arc. (ce qui serait excellent)

Il ne faut pas oublier que la FWHM est liée à différents facteurs:

- La collimation
- La qualité optique de votre setup (grandeur du champ corrigé \geq taille du capteur)
- la qualité du suivi
- la qualité du ciel (le seeing), le vent est un facteur très négatif pour le seeing.

La qualité du ciel que l'on a, peut varier énormément en fonction du lieu mais aussi de la météo. Le seeing s'affiche en secondes d'arcs comme la FWHM. On peut considérer que l'on a un bon seeing s'il est inférieur à 2,5 à 3" d'arc .Excellent entre 1 et 2" d'arc. Pour information , il arrive que Le seeing du VLT à La Silla descende à 0,25" d'arc!!

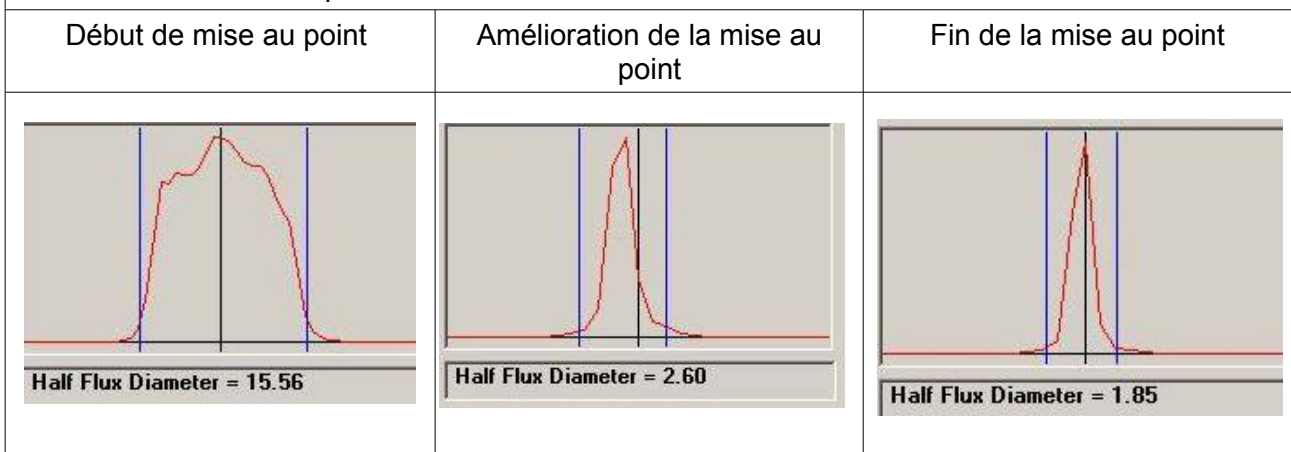
On comprend assez bien, qu'avec un seeing de 3" d'arc, on ne pourra pas avoir une FWHM très inférieure, mais les résultats photographiques restent très acceptables et si on recherche la perfection il faut aller aux endroits où on peut l'atteindre!!

Mais quand on cherche à faire une bonne mise au point, en un lieu donné, on peut s'affranchir en partie de ces aspects là, car ce que l'on recherche c'est la valeur la plus petite de la FWHM qu'elle soit affichée en secondes d'arc ou en pixels, mais s'il y a beaucoup de turbulence la valeur peut varier de façon importante et gêner notablement la mise au point,

Très important: pour la mise au point avec la FWHM, l'étoile ne doit pas être trop lumineuse (mag 4 à 6) et elle ne doit surtout pas saturer le capteur, il est indispensable de le vérifier, pour jouer sur la luminosité il suffit de réduire le temps de pose, tout ceci dépend de votre configuration...

De nombreux logiciels affichent la FWHM au moment de la prise de vue, c'est la solution la plus pratique pour faire une MAP en « temps réel » .Si votre logiciel ne le propose pas, IRIS (logiciel gratuit) vous permet de vérifier la FWHM sur une étoile, il suffit d'entourer la zone de l'étoile avec la souris, de faire un clic droit et d'utiliser la commande PSF et vous obtenez la valeur FWHM

Exemple fait avec Télévue 127Is focale 990mm et ATIK11000



Le logiciel utilisé est Focusmax (en manuel, pas en automatique) couplé à Robofocus (PC+ boîtier de commande + moteur de mise au point)

Pour information j'ai fait quelques essais en comparant les deux méthodes. Avec une mise au point faite avec les aigrettes, j'ai regardé ensuite la valeur FWHM (après avoir retiré les fils), et je n'ai pas réussi à faire mieux...Mais ici (En Avignon), il y a beaucoup de turbulence.... Je trouve que la méthode des aigrettes limite l'effet de la turbulence, mais est peut-être moins précise avec un ciel « calme », en effet en faisant varier de quelques pas le « focuser », là où on ne voit pas de différence au niveau des aigrettes, on voit clairement le changement de la FWHM...

Donc j'aurais tendance à conseiller les aigrettes avec beaucoup de turbulence et la FWHM avec ciel « calme ».

Pensez à choisir systématiquement une étoile haut dans le ciel pour limiter les effets de la turbulence

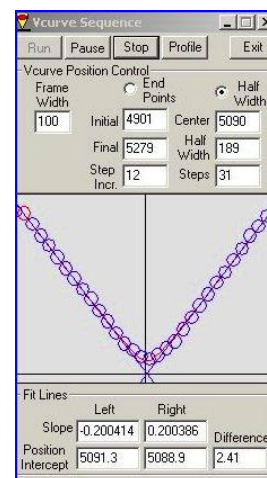
Logiciel d'aide à la mise au point:

Focus Max est un logiciel (gratuit) qui permet de bien caractériser la mise au point. Après avoir centré une étoile et fait une première mise au point « grossière », le logiciel va ensuite automatiquement caractériser votre système en faisant la « V Curve », la vcurve est une modélisation de la réponse mécanique du « focuser », elle permet d'extrapoler la plage optimale de mise au point. voir la copie d'écran ci dessous, ensuite son processus de mise au point permet de s'affranchir de la turbulence, c'est sans doute la méthode idéale mais qui nécessite un pack de logiciels précis : Compatible avec les logiciels Ccdsoft5 et MaximDL (et pas gratuits).

A partir de la position de départ (à droite la valeur « center »=5090) où l'étoile est focalisée et d'un premier calibrage du focuser fait automatiquement, le logiciel va créer une courbe en V. Pour bien caractériser l'ensemble il est conseillé de faire au moins une dizaine de « VCurve »

Sur ce « cliché » pris à la fin de la caractérisation, la partie basse de ce V est la position de la meilleure FWHM. Plus on remonte plus l'étoile est dé-focalisée..Le logiciel sera à même ensuite d'effectuer la MAP automatiquement.

Je vous conseille l'excellent article très complet qui à été écrit par Nicolas Outters dans Astrosurf d'Avril/mai 2011 et qui sera publié sous peu sur le site AIP, mais accessible aux membres seulement.



Rédacteur :Hervé MILET

Quelques photos des membres du Club

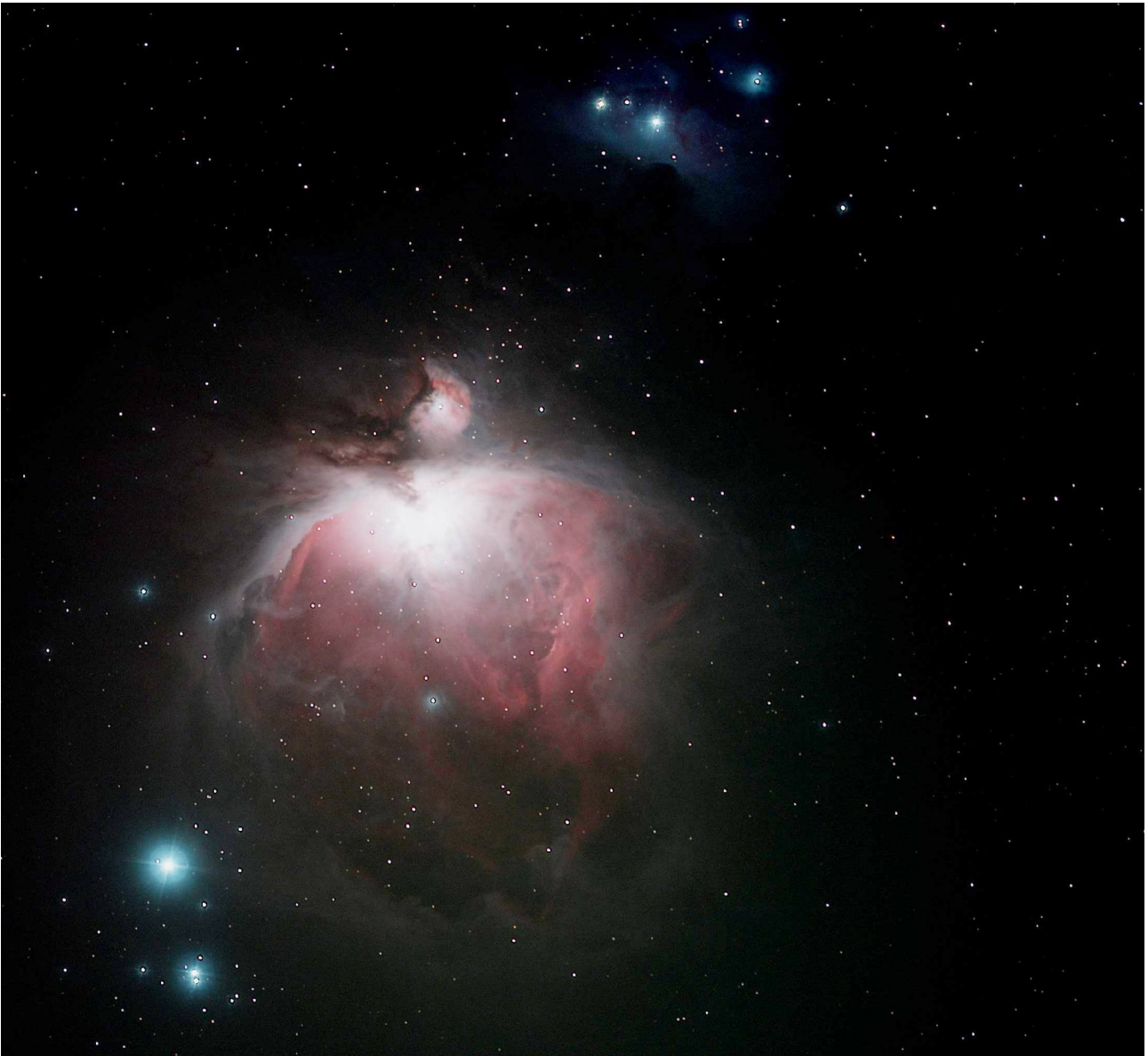


Photo de M42 dans la constellation d'Orion faite par Olivier à Aix les Bains en Savoie, sur C11 Hyperstar 25 mn au total poses unitaires de 25 secondes avec capteur qhy10 c'est un format aps-c 10M couleur

Super Novae dans M51



Eric a été le premier à la diffuser la photo ci dessus sur Yahoo peu de temps après sa découverte, l'image est une image brute avec un APN et ci dessous même image (traitée elle) et faite par Olivier avec son C11 et le réducteur ap ccdt 67 avec la qhy9 (monochrome) en bin2 .



LES PROCHAINS ÉVÉNEMENTS :

| Date | Lieu | Événement |
|-----------|------|--------------------|
| 07/092011 | Club | Réunion de rentrée |