

# ASTROQUEYRAS

# MISSION DÉCOUVERTE

Du 9 au 17 juillet 2005



# AstroQueyras

## Semaine DÉCOUVERTE

Du 9 au 17 juillet 2005

### Sommaire

Objectifs de la semaine « Découverte ».....	3
Composition de l'équipe.....	5
Programme prévisionnel de la semaine.....	6
Déroulement de la semaine.....	7
Les résultats.....	8
Album souvenir.....	15

## Objectifs de la semaine « Découverte »

L'association « Astroqueyras » met à disposition des ses adhérents un équipement astronomique de niveau et de qualité « professionnels » en leur permettant profiter d'une installation d'altitude et d'un matériel d'observation dont rêvent beaucoup d'astronomes « amateurs ».

L'observatoire est implanté dans le Queyras (Hautes-Alpes), à 3000 mètres d'altitude et bénéficie d'une bonne qualité de ciel. Le site Web d'Astroqueyras donne les détails du fonctionnement de l'association et de l'observatoire.

Astroqueyras souhaite ouvrir ses installations à de nouveaux adhérents et leur faire découvrir à la fois la pratique de l'astronomie en altitude en mettant à leur disposition l'ensemble du matériel de l'observatoire et également les aguerrir à la conduite de la station. Ces nouveaux adhérents devraient pouvoir encadrer leur propre mission après un ou deux séjours supplémentaires à l'observatoire.

Durant la semaine, sont abordés l'ensemble des sujets concernant la conduite de la station, la vie pratique et l'utilisation de l'instrumentation disponible sur place.

L'apprentissage de l'utilisation de l'observatoire comporte plusieurs chapitres :

- Le fonctionnement pratique de la station, notamment tout ce qui concerne son autonomie et la gestion raisonnée de ses ressources. Une bonne place est faite à l'entretien des installations.
- Le maniement du télescope et de son instrumentation en mettant l'accent sur la préciosité du matériel et les précautions d'emploi.
- L'acquisition et le traitement des images, via l'utilisation des logiciels idoines.
- L'accueil du public



Le village de Saint-Véran dans le Queyras

L'observatoire et, en arrière plan, le Pic de Châteaurenard à 2990 mètres d'altitude

## Points abordés durant la semaine « découverte »

Voici la liste, plus ou moins exhaustive, des sujets traités durant la semaine. Chaque sujet est présenté *in-situ* et fait l'objet de manipulation ou de démonstration si nécessaire.

Les après-midi sont consacré à la vie pratique de la station, à la préparation et l'apprentissage des manipulations de la nuit à venir ou encore au traitement des images acquises les nuits précédentes. Les nuits favorables sont réservées à l'observation et à l'acquisition des images.

### Généralités, zone « vie »

- Rencontre avec l'équipe descendante
- Visite des locaux
- Consignes générales de sécurité
- Eau : utilisation, économies
- Gaz : cuisine, chauffage, sécurité
- Électricité : utilisation, économies
- Cave : sécurité
- WC : économie d'eau

### Électricité / gaz / eau

- Équipement solaire : fonctionnement, surveillance
- Groupes électrogènes : mise en marche, arrêt, carburant
- Propane : gestion des bouteilles
- Eau : niveaux, transferts

### Prise en main de la station, zone « Astro »

- Coupole : fonctionnement, consignes de sécurité
- Télescope : description, fonctionnement, consignes de sécurité
- Accessoires optiques et divers : passage en revue
- Instrumentation : description (CCD, webcam, caméra vidéo)

### Locaux annexes

- Atelier entretien, consignes

### Prise en main du télescope

- Caractéristiques

- Mise en marche
- Focalisation
- Pointage
- Initialisation
- Suivi : modes de suivi (sidéral, lunaire, cométaire)
- Correction de suivi (Tip tilt)
- Combinaisons optiques
- Caméra Flat Field

### Prises de vues, acquisitions

- Matériel : CCD, webcam (caractéristiques et fonctionnement)
- Logiciels de cartographie
- CCD : principe d'acquisition (images de prétraitement, etc.)
- Logiciels d'acquisition et de traitement des images
- Prétraitement des images : PLU, offset, noirs
- Traitement des images

### Visites publiques

- Consignes
- Vente des cartes postales



Le télescope de 620 mm

## Composition de l'équipe

Cette semaine « Découverte » a permis de faire connaître l'observatoire à quatre nouveaux membres appartenant ou non à une association d'astronomie.

Tous quatre ont déjà une bonne pratique de l'astronomie d'amateur, possèdent pour la plupart leur propre instrument mais n'en avaient encore jamais utilisé du type de celui mis à disposition par Astroqueyras.

L'encadrement était assuré par Dominique Menel (7<sup>e</sup> mission) et Michel Fleury (membre du conseil d'administration d'Astroqueyras et membre du GSTL)



Jean-André Jeandeu,  
de la Société d'Astronomie de Nantes



Bernard Panel,  
de la région parisienne



Didier Lescop,  
de la Société d'astronomie de Nantes



David Vincent,  
de la région parisienne



L'équipe au complet

## Programme de la semaine « Découverte »

	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Midi – 14 h		Petit-déjeuner	Petit-déjeuner	Petit-déjeuner	Petit-déjeuner	Petit-déjeuner	Petit-déjeuner	Petit-déjeuner
Après-midi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accueil</li> <li>• Visite de la station</li> <li>• Installation</li> </ul>	<b>STATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en main station « vie »</li> <li>• Consignes ouverture coupole (météo)</li> </ul> <b>ASTRO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe CCD</li> <li>• Préparation observation</li> </ul>	<b>STATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Énergie / eau</li> </ul> <b>ASTRO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme d'observation</li> <li>• Logiciels (cartographie et acquisition)</li> <li>• Préparation observation</li> </ul>	<b>STATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atelier / outils</li> </ul> <b>ASTRO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prétraitement des images</li> <li>• Préparation observation</li> </ul>	<b>STATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretien station</li> </ul> <b>ASTRO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prétraitement trichromies</li> <li>• Préparation observation</li> </ul>	<b>STATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretien station</li> </ul> <b>ASTRO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitements trichromie</li> <li>• WebCam, principes</li> <li>• Préparation observation</li> </ul>	<b>STATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretien station</li> </ul> <b>ASTRO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• WebCam</li> <li>• Préparation observation</li> </ul>	<b>STATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretien station</li> </ul> <b>ASTRO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation données photométrie</li> </ul>
18 h – 20 h *	Repas principal Avec équipe descendante	Repas principal	Repas principal	Repas principal	Repas principal	Repas principal	Repas principal	Repas principal avec équipe montante
Nuit **	Découverte avec équipe descendante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en main T62</li> <li>• Pointage</li> <li>• Initialisation</li> <li>• Suivi</li> <li>• Observation visuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLU, offset, noirs</li> <li>• Acquisition N&amp;B (Lune, galaxie ?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLU, offset, noirs</li> <li>• Acquisition trichromie (M57 ?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition Flat Field , APN, argentine (nébuleuses)</li> <li>• Suivi avec T62</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WebCam planétaire (PLU, Mars, Jupiter)</li> <li>• Comparaison avec CCD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photométrie sur variable à fréquence courte (CY Aqr)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la météo nous a permis de tenir le programme des nuits précédentes...</li> </ul>

\* horaires largement adaptables selon les circonstances !

\*\* repas de nuit : au gré de chacun

Ce programme peut supporter des reports à cause d'une météo défavorable. D'éventuels décalage ne seraient pas trop préjudiciables : les points principaux « astro » se situent au début du programme et seraient reporté les jours suivants sans que la mission ne perdent trop de sa substance.



Panneaux photo-voltaïques  
assurant l'alimentation électrique de la station

## Déroulement de la semaine

Nous avons mis à profit le début de la semaine pour faire une approche pratique du fonctionnement de la station dans son ensemble, nous avons également abordé la théorie pour ce qui concerne le matériel astronomique.

En effet, la météo du début de la semaine ne nous a pas permis d'ouvrir la coupole. Nous avons néanmoins bénéficié de trois nuits complètes d'observation à la fin de la semaine.

Jusqu'au mercredi, pluie, grêle, orage et neige se sont succédés pratiquement sans discontinuer, nous préparant ainsi un ciel bien lavé pour les jours suivants.



Début de la semaine !

### Fonctionnement de la station

Le programme a été respecté dans ses grandes lignes, nous avons passé en revue les différents thèmes à connaître impérativement et indispensables au maintien en bon état de marche de l'ensemble des installations.



Travaux de plomberie...

### Utilisation du matériel d'astronomie

Les trois premières journées ont été consacrées aux principes de l'imagerie numérique : les capteurs et leurs contraintes, l'acquisition, les images de prétraitement, les prétraitements et les traitements.



Séquence « tableau noir »

Nous avons aussi commencé à mettre le télescope en marche pour familiariser l'équipe avec les différentes procédures d'initialisation, de pointage, de suivi, etc.



La tête et les bras

La fin de la semaine s'est montrée plus propice aux observations. Nous avons réalisé une série d'acquisitions en trichromie et LRVB respectivement sur M57 et M16, ce qui nous a pris deux nuits, apprentissage compris !

Nous avons également tenté de faire quelques films WebCam sur Jupiter et Mars. Malheureusement, les conditions de visibilité de ces deux planètes ne nous ont pas permis d'engranger des résultats exploitables.

## Les résultats « astro »

Nous avons bénéficié de trois nuits d'observation (mercredi, jeudi et vendredi soir), ce qui nous a laissé le temps, au début de la semaine, d'appréhender les aspects théoriques de l'utilisation du télescope et de son instrumentation et de mettre en pratique ensuite les connaissances acquises.

Le programme a dû être un peu tronqué et nous avons décidé de travailler prioritairement avec la caméra ST8. Nous avons choisi deux objets à traiter l'un en trichromie (M57), autre en LRVB (M16) ou plus exactement en H alpha RVB.



Mise en place des filtres pour les acquisitions de M57



ST8 montée sur le réducteur de focale 5X pour les acquisitions de M16. Nous avons ajouté une entretoise pour utiliser un réglage du réducteur permettant de minimiser les reflets dus aux filtres (et reculant accessoirement le foyer).

Nous avons également tenté d'utiliser, la troisième nuit favorable, la webcam montée sur le T620 et un APN (appareil photo numérique) Nikon D70 monté sur la caméra flat-field. Le premier essai s'est soldé par un échec : la planète Jupiter que nous souhaitions filmer était trop basse sur l'horizon et son image trop dégradée par la turbulence. Quant à l'APN, nous avons eu juste assez de temps pour réaliser une mise au point soi-

gnée (les étoiles sont très « piquées ») mais malheureusement le ciel blanchissait déjà lorsque nous aurions pu commencer les acquisitions. Les nuits sont courtes au début du mois de juillet !



Mise au point sur des étoiles avec l'APN monté sur la caméra flat-field Lichtenknecker

Les images de prétraitement ont été réalisées selon les règles de l'art (noirs, offsets et PLU). Les traitements de M57 ont également été effectués, ceux de M16 sont restés inachevés à la fin de la mission, seule la composante H alpha a été traitée.



Acquisition des PLU sur panneau blanc



Traitement de M57





M57 à pleine focale

## Acquisitions et traitement de M57

Petit rappel succinct de l'ensemble des opérations d'acquisition et de traitement. Ces opérations sont toutes effectuées avec le logiciel Prism, sauf éventuellement les dernières corrections « cosmétiques » réalisées avec un logiciel de traitement d'images.

### Acquisitions des images de prétraitement

- Offset : 11 acquisitions puis détermination de la médiane.



Image d'offset

- Noirs : 11 acquisitions puis détermination de la médiane pour chacun des temps de pose de 30, 60, 90 et 120 secondes (supposés pouvoir être utilisés au cours de la semaine).



Image de noir

- PLU : effectuées pour chaque combinaison optique (capteur, filtres, réducteur, etc.) sur le panneau blanc éclairé le plus uniformément possible (contrôle avec le pose-mètre en position « spot » d'un appareil photo reflex).

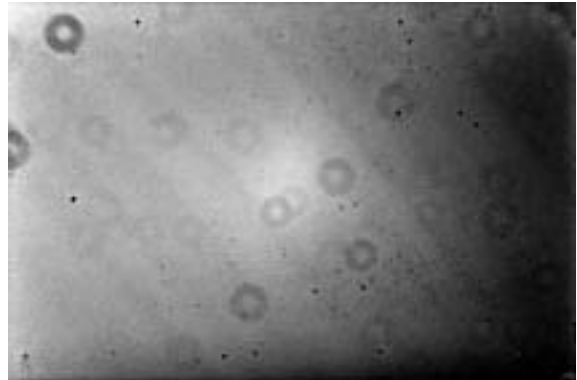
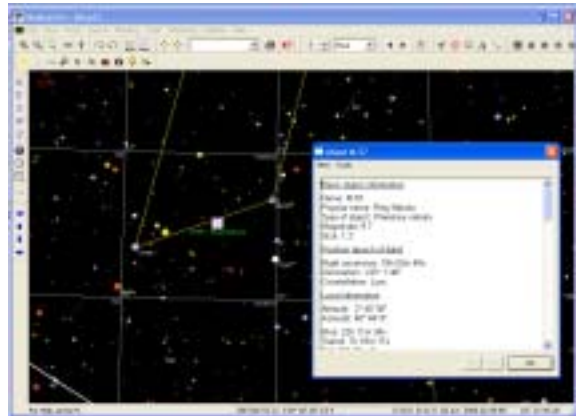


Image de PLU

### Acquisition des images brutes de M57

- Recherche des coordonnées de l'objet à l'aide du logiciel de cartographie.



Coordonnées de l'image

- Pointage du télescope.
- Acquisitions avec et sans filtres : 50 poses de 60 secondes sans filtre et trois fois 40 poses de 60 secondes avec les filtres rouge, vert et bleu large bande.
- Télescope à pleine focale avec caméra ST8

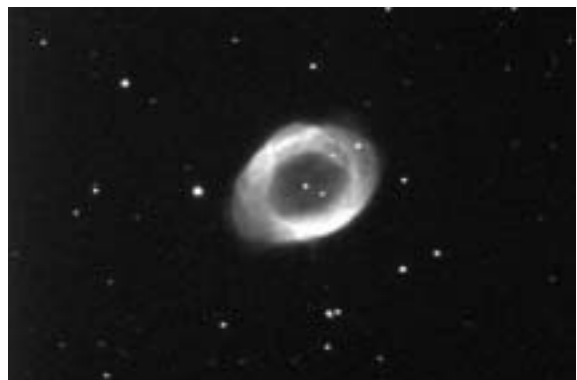


Image brute de M57, sans filtre, pose de 60 secondes



Image brute de M57, filtre rouge, pose de 60 secondes



Image brute de M57, filtre vert, pose de 60 secondes

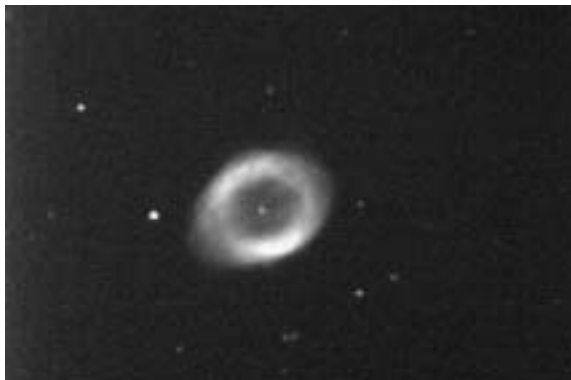
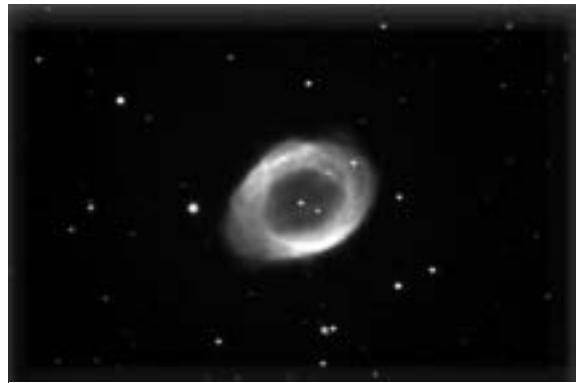


Image brute de M57, filtre bleu, pose de 60 secondes

### Prétraitement des images brutes de M57

- Soustraction des noirs et des offsets puis division par les PLU (PLU préalablement traitées) à l'aide de la fonction idoine de Prism.
- Sélection des images : élimination des images présentant des étoiles trop ovalisées (mesure du rapport L / h de l'image de l'étoile).
- Moyenne identique des images retenues.
- Recalage et addition en série, si possible en automatique, sinon en déterminant manuellement une étoile de référence.



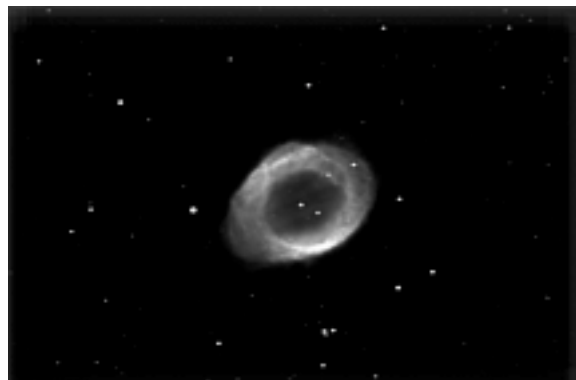
Addition de 23 images, sans filtre

- Addition trichrome.



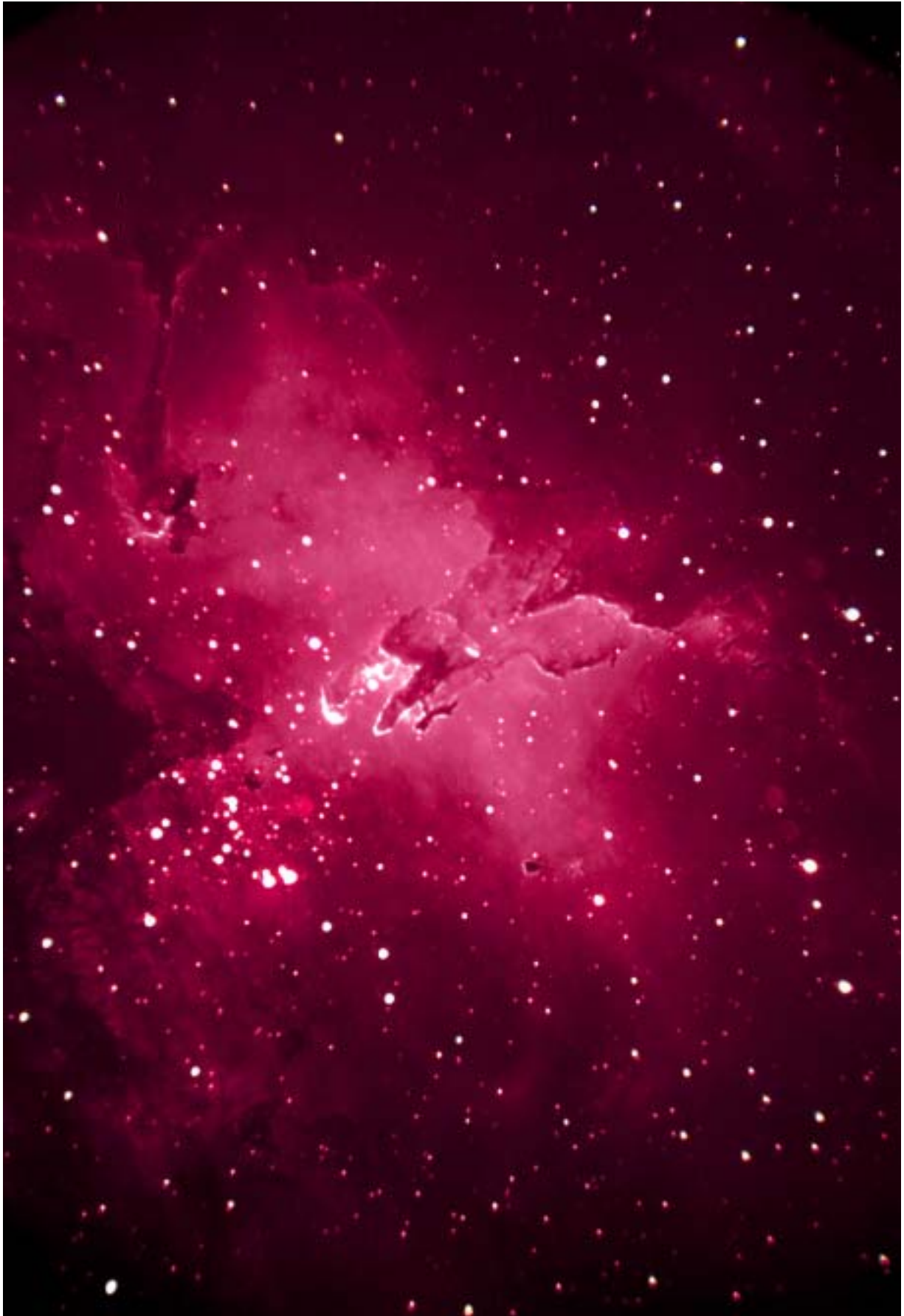
Addition trichrome

- Application du masque flou à la seule image de luminance.

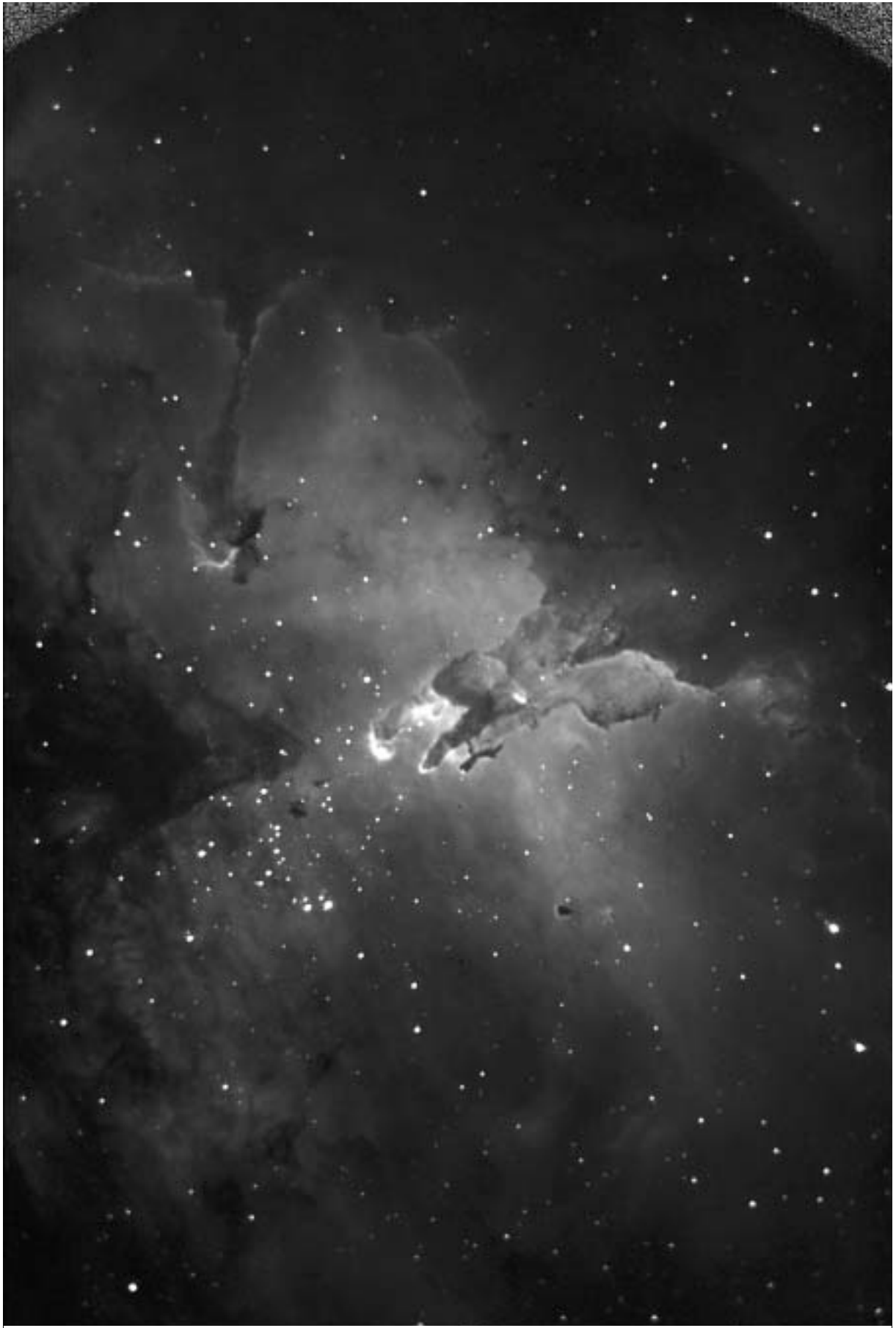


Masque flou sur image de luminance (sans filtre)

- Le compositage avec l'image de luminance à été fait avec Photoshop (nous n'avons pas utilisé le principe de calibration avec une étoile G2 dans le cadre de cette semaine « découverte »).
- Correction de quelques pixels chauds avec Photoshop (voir résultat final page 8).



M16 avec le réducteur 5 X



M16 avec le réducteur 5 X

## Acquisitions et traitement de M16

La procédure est semblable à celle utilisée pour l'acquisition de M57.

Étant donné la taille de M16, nous avons monté le réducteur de focale 5 X sur le télescope, ramenant ainsi la focale à environ 1800 mm.

Nous avons utilisé les offsets et le noirs acquis au début de la semaine.

M16 émet fortement dans la raie H alpha. Nous utiliserons l'image obtenue dans cette longueur d'onde comme image de luminance.

### Acquisitions des images de prétraitement

- Voir M57
- Les PLU ont été réalisées avec la nouvelle combinaison optique ainsi qu'avec le filtre H alpha.

### Acquisition des images brutes de M16

- Recherche des coordonnées de l'objet à l'aide à l'aide du logiciel de cartographie.
- Pointage du télescope.
- Acquisitions avec et sans filtres : 60 poses de 30 secondes sans filtre, 50 poses de 60 secondes avec le filtre H alpha et trois fois 30 poses de 60 secondes avec les filtres rouge, vert et bleu large bande.
- Télescope avec le réducteur RMX5 et la caméra ST8.

### Prétraitement des images brutes de M16

- Soustraction des noirs et des offsets puis division par les PLU (PLU préalablement traitées) à l'aide de la fonction idoine de Prism.
- Sélection des images : élimination des images présentant des étoiles trop ovalisées (mesure du rapport L / h de l'image de l'étoile).
- Moyenne identique des images retenues.
- Recalage et addition en série, si possible en automatique, sinon en déterminant manuellement une étoile de référence.
- Addition trichrome.

- Application du masque flou à la seule image de luminance (voir page précédente).
- Le compositage avec l'image de luminance à été fait avec Photoshop (nous n'avons pas utilisé le principe de calibration avec une étoile G2 dans le cadre de cette semaine « découverte »).
- Correction de quelques pixels chauds avec Photoshop (voir résultat final page 11). Quelques reflets subsistent néanmoins (taches toriques floues), ils serait délicat de les atténuer sans dénaturer l'image.

## Petit album souvenir



L'observatoire au couchant



Une vague incertitude dubitative !



Pas tout à fait de la **G**'astronomie !



Ne surtout pas perdre le rythme de vie nocturne



Elle est pas belle, la vie ?



Atelier d'ébénisterie optique (débit des bagues pour le T62)



Carton et parpaing, astronomie solaire hi-tech



Sans elles, la montagne ne serait pas la montagne



Le gardien italien du Pic de Châteaurenard : le mont Viso



## Épilogue

Selon leurs propres aveux, les quatre nouveaux missionnaires ont grandement apprécié leur séjour au Pic et sont prêts à y revenir. Les conditions d'observation et l'expérience de vie en altitude ont probablement beaucoup compté dans leur jugement. Les rencontres avec les habitants de Saint-

Véran et notamment avec Joseph Brunet n'ont fait que renforcer leur attrait pour la région et pour l'observatoire.

L'intérêt d'un premier séjour en formule « Découverte » s'en trouve donc confirmé.