

LES ANTENNES

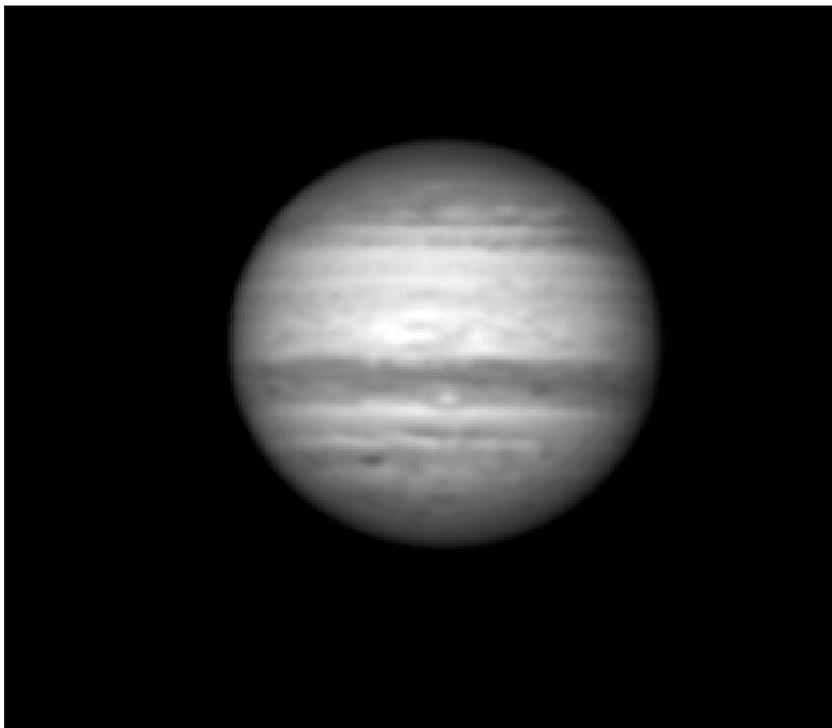


Voilà le zéroisième numéro de notre journal est prêt. Avec ce prototype, plusieurs constatations. D'une part, ce n'est pas si compliqué à faire. Par contre, l'article de fond est un peu long à écrire. 10 pages. Les 7 premières coulent facilement, mais les dernières sont interminables. Pour les prochains numéros, il faudra un article de fond moins long et un second article court. Justement pour les prochains numéros, il va falloir trouver des choses à dire ou plutôt à écrire. Maintenant, c'est le moment de commencer à écrire quelques choses....

Frédéric Pertuisot

Sommaire :

Éditorial :	Page 1
Photo du numéro :	Page 1
Une nuit en Australie :	Page 2
Les dernières images :	Page 4
L'astro-photographie amateur avant le numérique :	Page 5
Les prochains événements :	Page 10



Jupiter le 14 octobre 2010 par Jacques Descordes.

T210 f/d 5.7, barlow 3x

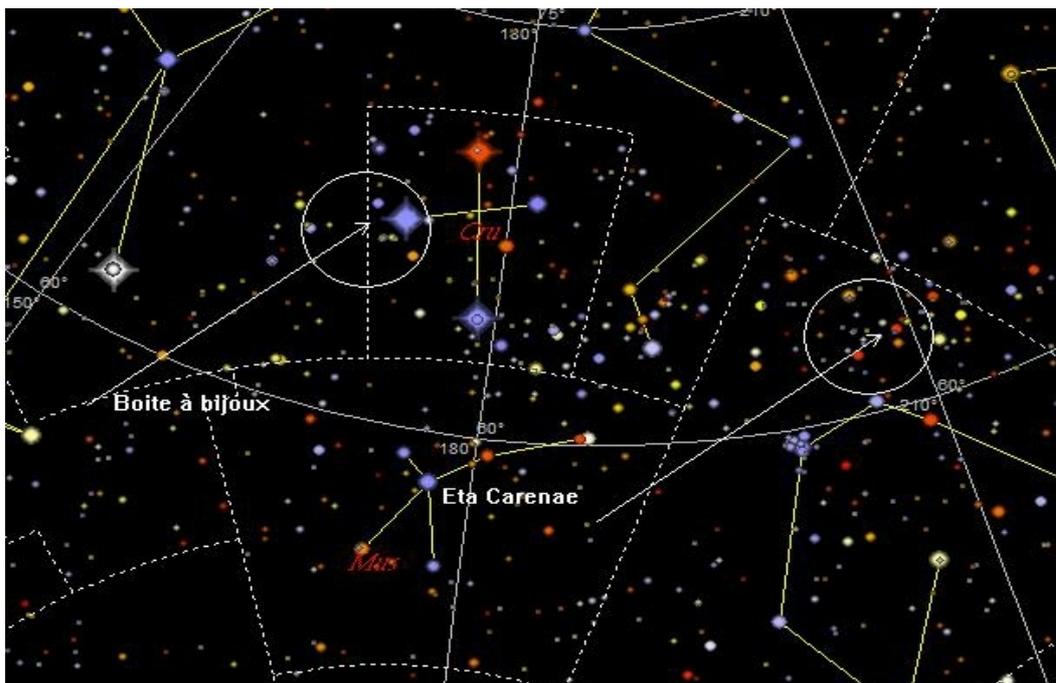
15img/s pendant 1h40 à 1/32s et camera DMK31

UNE NUIT EN AUSTRALIE

Lors d'une mission dans l'état du Victoria, à Melbourne, j'ai eu l'occasion de retrouver le ciel austral. Les lumières de Melbourne sont comme celles de Paris, même la Croix du Sud est à peine décelable. Et lorsque l'on reste en ville, c'est très frustrant de ne rien voir. Par chance, un de mes amis chasseur d'éclipses et découvreur de comètes, Michael Mattiazzo habite à la frontière de l'outback dans cet état. Un soir de nouvelle lune nous avons observé ensemble. Précédemment, en 2001, en Zambie, j'ai observé le ciel austral. Mais lors de ce voyage, je n'avais qu'une 60mm.

Ce soir là nous disposions pour l'observation d'un Dobson de 200mm et d'une paire de jumelles de 150mm. Lors de mon périple africain, je me souvenais très bien de la merveille australe qu'est la « nébuleuse de la Carène ». Que l'on appelle parfois « Eta Carenæ » car elle est centrée autour de cette étoile, et que les anglo-saxons appellent « keyhole nebula ». C'est à dire la nébuleuse du trou de serrure. Cette nébuleuse sous le ciel australien est toujours aussi belle qu'elle l'était dans mes souvenirs. Mais avec des instruments plus gros, d'autres objets plus petits ou moins impressionnants dans un petit diamètre deviennent accessibles. Bien sûr l'immense nébuleuse sombre qu'est le « sac de charbon » reste identique.

Par contre, la petite « boîte à bijoux » qui est un amas ouvert contenant des étoiles multicolores devient magnifique avec un diamètre de 200mm. Et on découvre que son nom n'est pas usurpé. NGC 4755, est un amas ouvert de 10 minutes de diamètre, c'est à dire plus de deux fois plus petit que M34, mais contenant autant d'étoiles que lui. La densité d'étoiles est impressionnante.



En revenant, sur la Carène, qui est l'une des plus riches constellation du Sud, on découvre également une multitude des nébuleuses gazeuses et d'amas ouverts. La Carène est circumpolaire au sud de l'Australie est on peut l'observer toute l'année.

Les autres « stars » de l'hémisphère sud pour les nordistes que nous sommes sont les nuages de Magellan. Ce sont deux galaxies naines proches de la notre, A l'œil nu elles n'ont pas vraiment d'intérêt. Mais quand on y regarde de plus près on découvre des objets très intéressants dans ces « nuages ». Dans le Grand Nuage de Magellan, par exemple, il y a la nébuleuse de la Tarentule.

La Tarentule est une région HII de la même dimension que NGC 604 qui est très visible dans M33, mais

qui ici vue sa proximité est magnifique. Visuellement, la Tarentule fait 30x20 minutes, ce qui est 2x moins long et large que M42 (surface 4x moins grande dans le ciel). Il faut donc un instrument de relativement grand diamètre pour la voir.

A coté du petit nuage de Magellan se trouve l'amas globulaire « 47 du Toucan », son diamètre apparent est d'une trentaine de minutes, ce qui fait que « notre » M13 est ridicule à coté de lui. Avec Oméga du Centaure, Ce sont les deux plus beau amas globulaires du ciel. Cet amas globulaire est sujet à de nombreux questionnements. Il s'agit du deuxième amas globulaire en terme de taille du groupe local. Il abriterait un trou noir. Mais il s'agit peut-être aussi du noyau d'une galaxie naine absorbée par la voie lactée. Toujours est-il qu'il est aussi grand que la lune ou le soleil dans le ciel austral.

Un autre objet phare de cette partie du ciel est Centaure A qui est une galaxie dotée d'une bande sombre, un peu comme « notre » M64. Mais alors que M64 est une bonne vieille spirale, Centaure A est une galaxie étrange unique dans son genre.



Certains de nos objets préférés sont visibles dans l'hémisphère sud également, comme par exemple la galaxie du sculpteur. Qui est aussi sinon avant tout un objet du sud. C'est la cas aussi pour M42 et la nébuleuse du Cône. Mais leur vision est un peu surprenante, car mais les constellations habituelles change quand on passe l'équateur. Elles ont la tête en bas.....

En effet, par exemple dans le Scorpion, dans nos latitudes, Antares se trouve en haut, alors que dans l'autre hémisphère, elle se trouve en bas du scorpion. Ce qui est déroutant au début

Toujours est il que la visite du ciel austral, donne envie de goûter à nouveau et plus sérieusement à ces délices. Dans des temps anciens, à l'époque où le numérique n'avait pas encore fait son entrée dans le monde « amateur », avec mon binôme astro-photographe nous avions l'intention de monter une expédition au Chili avec Astro-physics, montures, et rouleaux de TP2415. Ce projet ne s'est pas réalisé. Mais d'autres projets du même types peuvent se monter. Par exemple en combinant une éclipse de Soleil et un voyage dans l'hémisphère Sud.

LES DERNIÈRES IMAGES



« Cratère Copernic » Jacques Decordes T150



« Tête de cheval » : Hervé Milet Televue 127 is, Atik 11000, Filtre H-alpha 35nm/G11 3h15m

L'ASTRO-PHOTOGRAPHIE AMATEUR AVANT LE NUMÉRIQUE

Dans les années 1970, l'armée américaine ne dispose pas de film facile d'emploi et sensible dans le rouge pour ses missions de renseignement aériennes. C'est Kodak qui a assuré le développement ce film. Les besoins pour des films étaient les suivantes :

- Sensibilité dans le rouge et le très proche IR
- Finesse de grain
- Grande latitude de sensibilité
- Facilité de développement

La sensibilité dans le rouge, est très importante dans la photographie aérienne car, elle permet de réduire l'impact de la végétation sur les images.

Après être passé dans le domaine militaire le Technical Pan est passé dans le domaine civil comme celui de l'astronomie.

Ce film était disponible dans les formats standard. C'est à dire en 135 mm pour les appareils 24x36, en 120 pour les moyens formats et en plaque photographique. En 135 mm, deux longueurs existaient, soit en cartouche de 36 vues (en fait on pouvait faire 39 images sur un film en le chargeant dans le noir) ou en bobine de 150 pieds soit 45m environ.

Dans un premier temps, il a été utilisé pour la photographie planétaire et solaire. C'est sa finesse de grain d'environ 3µm qui est représentée alors une avancée. Les concurrents de l'époque étaient la série APX de Agfa et les films Ilford. Mais, soit était aussi fin, mais pas aussi sensible comme pour l'APX 25 qui était le film de la photographie solaire, soit moins fin comme l'était l'FP4 d'Ilford.

Bien que la notice Kodak préconise pour l'astro-photographie l'utilisation du révélateur D19, pour la photographie planétaire, le révélateur à utiliser était plutôt le HC-110. Le D19, donnant un contraste beaucoup plus élevé que le HC-110 pour une même sensibilité, les planètes perdaient leur aspect naturel.

Par exemple, cette image des cratères Théophile, Catherine et Cyrille a été prise avec du TP 2415, développé avec du HC-110 en dilution B à 100 Asa.



Le révélateur HC-110 est fourni en bidon de produit concentré. Pour l'utiliser, il faut le diluer avec de l'eau si possible déminéralisée. On peut utiliser plusieurs « dilutions » en fonction du contraste voulu. La dilution B permet d'avoir un contraste relativement important pour une sensibilité plus élevée.

Le choix de la sensibilité se fait avec la durée de traitement du film. Plus le film reste immergé dans le bain du révélateur, plus le film est sensible. l'effet secondaire d'une augmentation de sensibilité est l'augmentation du grain, c'est à dire la taille des « pixels » de l'image. En général, la sensibilité à utiliser pour un film est déterminé lors de la prise de vue. Si il y a beaucoup de turbulence, il faut mieux utiliser une sensibilité élevée, pour la masquer. Lors de ces séances photographiques, bien sûr, le principal

problème était la mise au point. Cela paraît simple lorsque l'on voit pratiquement en direct le résultat de la mise au point. Mais à ce moment là, il n'était pas question de faire des essais, développer un bout de film, et recommencer. Les bonnes nuits, calmes, on pouvait espérer « faire » plusieurs rouleaux, mais ce n'était pas courant. Pour faire la mise au point plusieurs techniques existaient.

La plus basique consistait à faire la mise au point à travers le verre de visée installé « de base » sur l'appareil photographique. Cette technique est généralement infructueuse. En effet le verre de visée généralement installé sur les appareils photo est très granuleux. Pour se faire, il fallait changer de verre de visé. Certains appareils, seulement, étaient dotés de la possibilité d'en changer. C'était le cas, en particulier d'un appareil classique à cet époque, l'OM1 d'Olympus. Il était possible de changer par un écran de la marque ou d'utiliser des écrans de marques spécialisées comme les écrans « Intenscreen ». Toutefois, Cela n'était pas suffisant pour garantir une bonne mise au point.



Pour avoir une meilleur mise au point, la solution finalement était de grossir l'image projetée dans le verre de visée. Plusieurs solutions existent on peut utiliser un compte-fils ou une chercheur. Mais la solution la plus simple est d'utiliser un dispositif de type « varimag » ou équivalent. Le « varimag » est la version Olympus de la loupe, la plupart des marques avait ce type d'accessoires, chez Nikon, c'est la DG-2.

Le principe en ait le suivant. Une loupe de grossissement variable 1,25 x et 2.5x pour le cas du « varimag » ou une loupe escamotable pour la DG-2, permet de faire le cadrage et la mise au point approximative. Puis on positionne le grossissement au maximum pour finaliser la mise au point. L'astuce par rapport à la loupe simple, c'est que le système de mise au point auxiliaire est réglé à la vue de l'utilisateur. Une bague de mise au point se trouve sur le dispositif. Elle permet de faire la mise au point à l'infini, de jour.



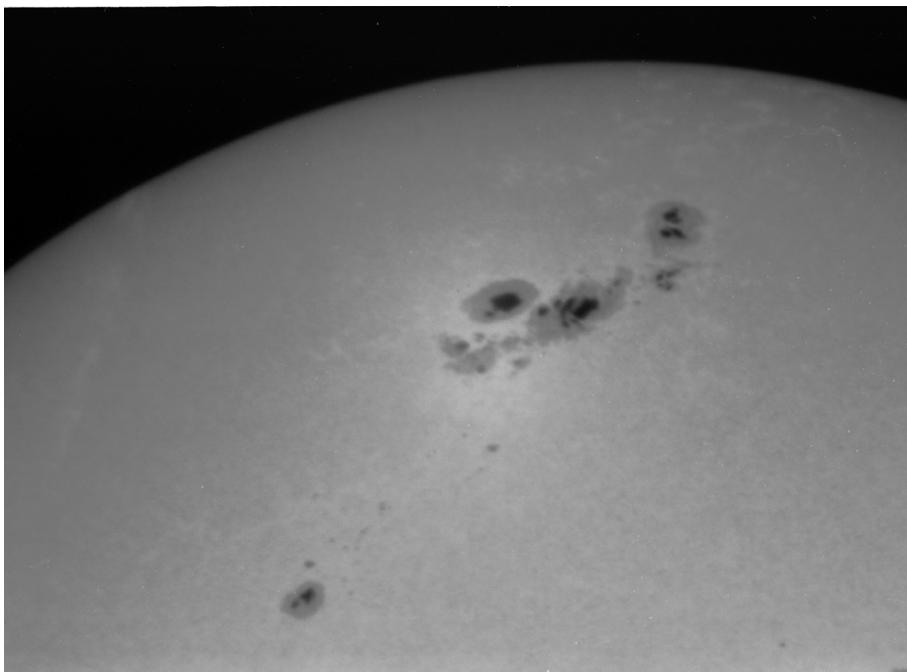
Ce dispositif permet de gagner considérablement en précision, mais au catalogue des constructeurs, existaient d'autres montages plus efficaces encore au lieu de grossissement 2x/3x, il s'agissait de grossir 8 à 10x.



Pour se faire le pentaprisme des appareils était retiré à la manière de ce qui se fait en moyen format, pour être remplacé par des loupes.

D'autres équipements équivalents existaient pour les boîtiers Leica-M, en ajoutant au boîtier une sorte de flip-mirror, permettant de faire une mise au point ultra-précise.

D'autres boîtiers ultra-spécialisé comme le Mirax « laborex », incorporaient tous ces systèmes dans un seul boîtier.



Pour utiliser de façon optimale un film comme le TP, il faut travailler à f/ d 60 environ, Ce qui donnait des durées de poses de plus d'une seconde pour des objets peu lumineux,

Avec des appareils photo mécaniques, les problèmes de vibrations sont importants. Il y a plusieurs sources de vibrations. La plus simple à gérer, est l'avancement du film. La motorisation était à

prescrire car d'une part elle pouvait induire de vibrations longues à s'amortir, et d'autre part, lorsque le temps était froid; le film pouvait casser dans le boîtier à cause d'un mouvement trop brusque. Généralement après chaque changement de vue, il fallait refaire la mise au point. Car, le mouvement du levier d'armement pouvait déplacer la mise au point.

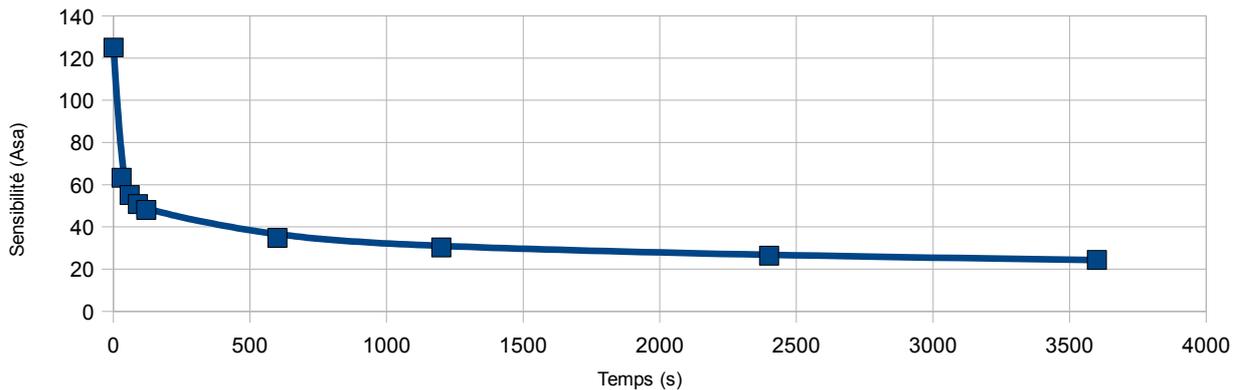
L'autre écueil sont les vibrations lors de la prise de vue, il y a deux sources de vibrations. D'une part les vibrations liées au mouvement du miroir qui se lève pour laisser rentrer la lumière dans la chambre du film, et d'autre part celle liée au mouvement du rideau protégeant le film de la lumière présente dans la chambre contenant le mécanisme de visée. Pour le relèvement du miroir, il suffit d'utiliser le mécanisme de relève présent sur la majorité des appareils.

Par contre les vibrations liés au mouvement du rideau étaient un vrai problème. Certains modèles étaient bien sûr meilleurs que d'autres. Comme les temps de pose étaient relativement longs, la meilleure solution était de faire la mise au point, relever le miroir. Puis de sélectionner la pose B et enfin de masquer l'entrée de l'instrument avec un pare lumière, puis de le découvrir en « comptant » le temps de pose.

Pour la photographie stellaire, le TP était également un très bon film car il était très sensible dans le rouge. Malheureusement, il souffrait d'un immense défaut, comme la plupart des films il était sensible à l'effet Schwartzschild. Qui se traduit d'une part par une plus faible sensibilité pour les poses très courtes, et surtout en ce qui nous concerne par une réduction de sensibilité pour les poses les plus longues. Pour les poses les plus longues, La variation de la sensibilité se traduit par la formule suivante ;

$$sens(t) = sens_0 \times t^{p-1}$$

Sensibilité TP2415



Dans le cas du TP, la valeur de p est de 0,8. Au bout d'une heure, le film n'est sensible que pour 20% de sa valeur nominale,

Fort heureusement, il existe des solutions pour ce problème. Mais elle sont extrêmement complexes à mettre en œuvre. Il s'agit de l'hypersensibilisation. Cette technique consiste à réduire les effets de la baisse de sensibilité pour les longues poses. Ce traitement a une durée de vie limitée. Et les films hypersensibilisés doivent être conservés au congélateur. Certaines filières permettaient de se procurer des films déjà hypersensibilisés, mais il était possible d'en faire soit même. Lumicon a longtemps vendu des cuves d'hypersensibilisation. La fabrication d'une telle cuve est toutefois possible. Grossièrement il s'agit d'une cocotte dans laquelle on fait cuire le film dans une vapeur plus ou moins concentrée d'hydrogène.

Les films obtenus directement dans le commerce étaient en général baignés dans l'hydrogène pur. Pour ma part,

j'avais le bricolage suivant : une cuve d'une forme similaire à une cuve de développement pour 2/3 film, mais en aluminium. L'ensemble était fermé par un couvercle muni d'un joint torique. Deux tubes permettant de faire rentrer ou sortir le mélange d'hydrogène étaient fermés par deux robinets. Un manomètre indiquait la pression de la chambre, elle devait être située à environ 2 atmosphères. La cuisson était obtenue par bain-marie dans un couscoussier électrique muni d'un asservissement pour avoir une température constante. La cuisson durait 24 à 48 heures. Il fallait ajouter de temps en temps de l'eau dans la bain-marie. Comme la cuve n'était pas totalement étanche surtout pour de longue durée, il fallait laisser filer un peu d'hydrogène dans la cuve pour compenser les pertes. Rétrospectivement, il est heureux qu'aucun accident ne se soit arrivé, mais ne fumant pas, les risques étaient réduits. Pour remplir la cuve, il fallait opérer soit en plein jour lorsque des films en rouleau étaient traités soit dans le noir pour traiter des films en bobines. En général il s'agissait de film en bobines, car vue la durée de vie de l'hypersensibilisation et la quantité de film utilisable en une soirée, il était illusoire d'espérer utiliser un rouleau entier pour faire du ciel profond.

Il était possible bien sûr d'hypersensibiliser d'autres films, comme des films couleurs, mais chaque film requérait une durée de traitement et une température de traitement spécifique.

L'effet Schwartschild est dû à la présence d'oxygène sur les films photographiques. L'hypersensibilisation consiste en fait à retirer ces molécules d'oxygènes. Le mélange gazeux utilisé pour réduire les risques était un mélange H₂/N₂ en général 20%/80%.

Ces techniques peuvent paraître insensées, mais certains allaient plus loin, en installant dans des boîtiers photographiques des systèmes permettant de diffuser de l'hydrazote pendant les poses.

Pour la prise de vue, comme pour la photographie planétaire, la mise au point est fondamentale. Là encore, il est impossible de faire la mise au point avec le verre de visée fourni de base avec l'appareil photographique. Toutes les astuces de mise au point pour la photographie planétaire sont inefficaces. La seule solution consiste à faire la mise au point avec un couteau de Foucault.

Un couteau de Foucault est une pièce de métal aiguisée en biseau. Elle doit se déplacer sur les rails d'entraînement du film d'un appareil photo. En pratique, on utilise des lames de rasoir. Le principe est relativement simple. Lorsque le couteau « coupe » le flux lumineux d'une étoile dont la mise au point est correcte, cette opération est « instantanée ». Lorsque l'étoile n'est pas au point, cela dure plus longtemps. De plus lorsque l'on dépasse le point focale, on « coupe » par l'autre côté.

Écrit comme ça c'est simple, encore faut-il avoir une étoile brillante pour faire l'opération. Une fois la mise au point réalisée, il fallait mettre le film dans l'appareil. Bien sûr cela impliquait de bien bloquer la mise au point. On pouvait partir pour quelques dizaines de minutes de suivi. Évidemment, il fallait utiliser un oculaire réticulé. La durée de pose était principalement liée à la fatigue oculaire du photographe.

Avec cette hypersensibilisation, il était possible de faire des poses de 90 minutes ou plus comme sur cette photographie de la boucle de Barnard prise avec un filtre H-alpha. Une fois la prise de vue réalisée il fallait « traiter » le film. Le traitement du film se faisait avec le révélateur D19. Avec ce dernier, le contraste était très élevé ce qui permettait de faire ressortir les nébulosités. L'inconvénient de ce révélateur est que l'on devait préparer la dilution par conteneur de 5l ce qui n'était ni rentable ni écologique, vu le nombre de films traités.



Le traitement des films était techniquement assez simple. L'étape la plus délicate était la mise en cuve du film à traiter. Pour que le traitement soit homogène sur toute la surface du film, il faut sortir le film de sa cartouche et l'enrouler sur une spire. Les films de 36 poses sont évidemment les plus difficiles à enrouler. L'opération se fait dans le noir absolu. Il faut d'abord ouvrir la cartouche. Sortir le film, puis l'enrouler dans la spire. Ensuite il faut fermer la cuve.



Après cela tout est prêt pour le film, on va pouvoir jouer au chimiste. Le traitement complet du film se fait en 4 étapes. La première consiste à révéler le film. C'est une étape cruciale. quatre facteurs entrent en jeu, la nature du bain (produit, concentration), la température du bain, le temps de traitement et « l'agitation » du bain. La nature du bain, c'est bien évidemment le type de produit utilisé. Mais aussi sa concentration. Le temps de traitement et la température sont liés, plus la température est élevée, moins le temps de traitement sera long. Ces deux paramètres doivent rester dans une plage de valeurs acceptables. Dans le cas contraire le développement du film n'aurait pas été homogène. Quand à l'agitation, elle doit être régulière dans le temps, mais irrégulière dans le sens de rotation du film dans la cuve.

L'étape suivante est le « bain d'arrêt ». C'est un étape intermédiaire dans laquelle le film ne subit aucune modification. Mais elle est indispensable. En effet, le révélateur et le fixateur ont des propriétés acido-basiques opposées, si l'on mettait le fixateur juste après le révélateur, le film n'aurait pas été développé correctement et le fixateur aurait été in-utilisable pour d'autres films. En théorie, le bain d'arrêt peut-être de l'eau du robinet. Mais en pratique, il s'agit d'une solution neutre spéciale dont la propriété principale est de rester neutre, même après avoir été en contact avec une dose importante d'acide ou de base.

Après cette étape, le traitement du film recommençait, avec le fixateur, cette étape consiste à empêcher la photosensibilité du film une fois développé, si cette étape n'est pas réalisée, le film continue à réagir avec la lumière et l'image révélée disparaît. Comme le bain d'arrêt, le fixateur est un bain assez universel.

L'étape finale est le lavage et le séchage du film produit. Pour le laver, il suffit de le placer, dans la cuve sous le robinet et de laisser couler une eau à température ambiante, puis de sortir le film de la spire pour l'étendre comme pour du linge sortant d'une machine à laver.



Une fois le film prêt, des tirages peuvent être réalisés. Cette dernière étape est peut être très délicate. Même parfois plus délicate que la prise de vue. Le principe est simple, dans un environnement éclairé pour une lumière « inactinique », on place dans un agrandisseur la vue à tirer. Cet agrandisseur projette sur du papier photosensible l'image de la vue agrandie, puis on traite le papier comme un film. C'est la méthode simple. Mais pour la plupart des objets cela ne se passe pas comme ça. La majorité des traitements que l'on connaît aujourd'hui en numériques peuvent être faits en analogique. Mais faire un masque flou sous agrandisseur est beaucoup plus long que sur un ordinateur. Mais c'est un autre sujet.

L'arrivée du numériques a marqué un changement radical dans la manière de faire de l'astro-photographie. La quantité de matériel nécessaire à grandement diminué. Mais surtout des domaines inaccessibles et captivants proche de la recherche sont maintenant à portée de capteur pour nous tous.

LES PROCHAINS ÉVÉNEMENTS :

Date	Lieu	Événement
Me 24 novembre 20h30	Club	Les Photos de l'été Présentation des photos faites cet été, méthodes utilisées, problèmes rencontrés Animation faite par Hervé Milet Création Stellaire
Me 1 décembre 20h30	Club	par Philippe Million professeur de physique au Lycée Pascal, conseiller scientifique du club.
Sa 11 décembre 16h00	Club	Assemblée Générale (Réservée aux membres) Une Constellation parmi celles du mois
Me 15 décembre 20h30	Club	Présentation d'une constellation et des ses objets les plus intéressants Animation faite par Annie Leclerc et Jean Pierre Barbareau Propagation du signal
Me 5 janvier 11 20h30	Club	par Philippe Million professeur de physique au Lycée Pascal, conseiller scientifique du club. Collision de galaxies
Me 2 février 11 20h30	Club	par Philippe Million professeur de physique au Lycée Pascal, conseiller scientifique du club. Objets ARP
Me 2 mars 11 20h30	Club	par Philippe Million professeur de physique au Lycée Pascal, conseiller scientifique du club. Spectroscopie et filtres
Me 6 avril 11 20h30	Club	par Philippe Million professeur de physique au Lycée Pascal, conseiller scientifique du club.
Sa 30 avril 11 Journée	théâtre Firmin Gémier	30ième anniversaire du CAA : Ateliers Présentations ...
Me 4 mai 11 20h30	Club	Matière noire et Energie sombre par Philippe Million professeur de physique au Lycée Pascal, conseiller scientifique du club.
Me 1 juin 11 20h30	Club	Evolution de l'astronomie et Faits majeurs depuis 30 ans par Philippe Million professeur de physique au Lycée Pascal, conseiller scientifique du club.