L’image du mois de septembre 2013 : le Grand Amas d’Hercule M13



Cliquer sur l’image pour l’observer en grand format.

Pour ce mois de rentrée 2013, voici l’image du Grand Amas d’Hercule ou Messier 13 que l’on peut admirer actuellement au zénith en première partie de nuit.
Cette image résulte d’une pose unique destinée à contrôler les performances d’un système d’autoguidage autonome (sans ordinateur portable).
Elle a été obtenue par Denis Lefranc, le 15 août 2013 à Verneuil sur Vienne, avec un APN Pentax K5 réglé sur 200 ISO au foyer d’une lunette semi-apochromatique M42Optic 102/714 autoguidée. Celui-ci était assuré par le système autonome LACERTA M-GEN monté sur une lunette guide 70/420. Le temps de pose de cette image unique est de 10 minutes. Son traitement a été intégralement réalisé sous Photoshop.

Le Grand Amas d’Hercule :
Découvert par Edmond Halley en 1714, il fut classé en 1764 par Charles Messier au numéro 13 de son catalogue des “non-comètes” [1]. Avec son télescope de Newton de 7 pieds de focale (1,85 m), et un grossissement de 60, ce dernier déclara : “*cet objet est rond, beau brillant et ne contient aucune étoile*“. Ce n’est qu’en 1783 que William Herschel le résolut aisément en un amas d’étoiles rapprochées grâce à son télescope de 7 pieds également [2].

C’est souvent une des premières cibles des astrophotographes amateurs. Facile à trouver aux deux tiers supérieurs de la ligne séparant les deux étoiles du côté droit du trapèze d’Hercule (identifiable entre la Lyre et la Couronne Boréale), il nous apparaît sous la forme d’un agglomérat d’étoiles très rapprochées plus ou moins détaillé selon la puissance de l’instrument utilisé. Avec une magnitude apparente de 5.8 et un diamètre angulaire de 20 minutes d’arc (presque celui de la Pleine Lune), il se laisse deviner à l’œil nu sous un ciel exempt de pollution lumineuse, en absence de Lune. Il est composé de plus 300 000 étoiles, vieilles pour la plupart, puisque son âge est estimé entre 12 et 14 milliards d’années-lumière. Il est donc apparu dans la toute jeune histoire de l’Univers. Cependant, il a été découvert de nombreuses étoiles jeunes dévoilées par leur vitesse angulaire (retardataires, de couleur bleue, bien visibles ici sur la photo présentée). Ce fait est inhabituel pour un amas aussi âgé… Les astrophysiciens pensent que ces étoiles ne seraient pas nées à l’intérieur de l’amas, mais capturées par ce dernier [3,4,5].

Le cœur de l’amas regroupe environ 250 étoiles par cube de 4 années-lumière de côté. A titre de comparaison, Proxima du Centaure, l’étoile la plus proche de notre Soleil se trouve à 4 années-lumière, mais elle est la seule à cette distance. Si notre Terre se trouvait au centre de cet amas, on ne connaîtrait pas la nuit [6].

L’amas est situé à 25 000 années-lumière de nous environ, en limite externe de la Voie Lactée avec une tendance à en sortir par la tranche. Comme autres objets, classés par ordre de distances croissantes, on trouve [1] :
– au dessus de l’amas, à 1380 années-lumière : l’étoile HIP 81848 de magnitude : 6,85.
– à gauche de l’amas, à 385 années-lumière : l’étoile HIP 81673 de magnitude : 7,25.
– à droite, à 46 millions d’années-lumière : la galaxie spirale NGC 6207 de magnitude 12.6, découverte par William Herschel en 1787.
Il est intéressant de noter que c’est autour de la magnitude 13 que se situe la limite d’enregistrement offert par le matériel ci-dessus en pose unique à 200 ISO.

Le système d’autoguidage autonome LACERTA M-GEN :
Le système d’autoguidage utilisé ici permet de s’affranchir de l’utilisation d’un ordinateur portable. Assez peu connu en France, il semble très apprécié en Allemagne et en Autriche. Le dispositif se compose d’une caméra équipée d’un capteur CCD Sony 3,6 x 2,7 mm et d’une raquette de commande avec écran de contrôle permettant de visualiser le champ filmé et un clavier de commandes des paramètres nécessaires à l’autoguidage. Alimenté par une batterie de 12 Volts, ce système est relié d’une part à la lunette-guide (ou à un diviseur optique) via un filetage standard T2, d’autre part à la monture via un câble RJ 12. Une fois l’étoile guide choisie (ici une quelconque dans le champ), il faut afficher les paramètres de guidage et laisser le système travailler. Pour son premier test avec les paramètres standard, Denis a réussi un autoguidage de plus de 10 minutes sans difficulté majeure. D’autres fonctions, telles que : vitesses de prise de vue, de rafraîchissement, de correction, tolérance, auto-calibration, micro-décalage (dithering)… restent cependant à approfondir pour tirer le meilleur

parti de cet instrument qui, d'après la notice, promet des autoguidages avec des étoiles de magnitude 10. Affaire à suivre…

Le traitement numérique :
L'enregistrement brut issu de l'APN Pentax au format DNG et l'image finale traitée sont donnés ci-dessous à la suite l'une de l'autre afin de permettre la comparaison.

A noter que l'image brute peut constituer une réponse satisfaisante à donner aux participants des soirées d'observations publiques qui s'étonnent de ne pas distinguer beaucoup de couleurs à l'oculaire….! En leur présentant sur un écran de PC portable une photo prise devant eux en pose longue, on satisfait leur curiosité légitime…, au détriment de la perte d'acuité visuelle gênant toute observation ultérieure à l'oculaire dans les dix minutes suivantes.





Le format DNG est compatible avec le logiciel Iris, mais ici, comme il n'y a qu'une seule image, Denis a choisi de la traiter intégralement avec Photoshop et ses plug-ins, à la manière d'une photographie classique diurne.
Le fichier est d'abord ouvert dans Photoshop Camera Raw qui propose les premiers traitements sur la totalité de l'image tels que : optimisation de l'exposition, des niveaux, de la clarté, de la saturation, du contraste…. Camera Raw présente en outre deux fonctions intéressantes : l'ajustement a posteriori de la température de couleurs et la réduction significative des aberrations chromatiques. La première fonction permet de jouer sur la tonalité générale de l'image en corrigeant les dominantes colorées du fond de ciel et des étoiles. La deuxième apporte une atténuation des halos colorés (visibles ici sur l'image brute agrandie) entourant les étoiles les plus brillantes.

Sous Photoshop, aucun traitement du bruit n'a été employé ici vu le très faible niveau de bruit engendré par l'APN Pentax à la sensibilité de 200 ISO.

L'image a été accentuée avec "Pro Sharpener", un plugin d'accentuation très puissant et non bruiteux qui renforce les détails des surfaces ou des contours, de manière globale ou sélective.

Le rehaussement local de la luminosité, de la saturation (ici pour les étoiles de l'amas), des ombres et aussi des "structures" (intéressant pour les nuances dans les nébuleuses), et ce sans apport de bruit supplémentaire, a été réalisé avec le plugin Viveza.

On termine enfin avec les propres fonctionnalités de Photoshop pour une nouvelle optimisation des niveaux et courbes diverses..

Comme on peut le constater, c'est une méthode de traitement très différente de celles qu'on rencontre habituellement en astrophotographie. Si, comme cette dernière, elle permet une approche séquentielle, elle peut être perçue comme plus intuitive. Il n'en reste pas moins que seule l'accumulation de poses, en vue atteindre une durée totale d'exposition significative, permettra de faire pleinement ressortir les détails les plus fins.

Webographie :
[1] http://www.ptobservatory.com/?m=201307
[2]
http://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&ved=0CDgQFjABOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.ast

rosurf.com%2Fquasar95%2Fexposes%2Fconstellation_hercule.ppt&ei=2PAhUpaGG-q60wXD0oGQDQ&usg=AFQjCNEfnuDADVAxLRdsK2Roqv8pTM3TfA&bvm=bv.51495398,d.d2k
[3] http://fr.wikipedia.org/wiki/Amas_d%27Hercule
[4] http://www.cidehom.com/apod.php?_date=000301
[5] http://www.astropolis.fr/catalogue-Messier/articles/M13/astronomie-messier-M13.html
[6] http://dpelletier.ep.profweb.qc.ca/AstronomieCompl/APOD/ThemeApod/Amas_glo_2.html

Rédaction : Michel Vampouille.
Relecture et correction : Denis Lefranc