

Réduction du bruit dans les APN

L'astrophotographie impose souvent des conditions de prise de vue difficiles : poses longues et sensibilité élevée. Ces contraintes se traduisent par l'apparition sur l'image enregistrée de défauts disgracieux regroupés sous le terme général de « bruit ».

Les APN proposent généralement une ou plusieurs fonctions de réduction de ce « bruit » dans leur menu.

En astrophotographie, deux sortes de bruits nous intéressent : celui dû « aux hautes sensibilités » et celui résultant « des longues expositions ». Leur réduction s'obtient par des méthodes très différentes :

- **La correction « haute sensibilité »** applique un masque flou numérique pour atténuer le bruit de luminance (fourmillement dans l'image) et le bruit de chrominance (flocons colorés). Cette correction s'effectue en quelques fractions de seconde.

Elle présente une efficacité certaine, mais elle affecte la netteté et le piqué de l'image. Bien souvent, elle n'est pas utilisable en format « RAW » puisque l'image résultante est retouchée dans l'APN.

- **La correction « longue exposition »** demande un temps d'application égal à celui de la prise de vue. Durant ce temps, l'APN est inutilisable.

Ce temps d'action est intrigant. Pourquoi augmente-t-il avec la durée du temps d'exposition de la photo ?

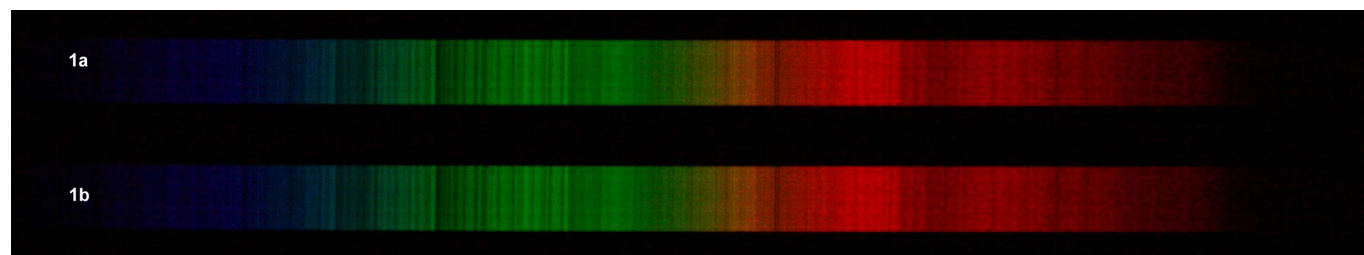
Tout simplement parce que, pour cette correction, l'APN effectue un « dark » (obturateur fermé) dans les règles de l'art : même durée, même sensibilité, même température que l'image qui vient d'être prise. Ensuite, un logiciel interne à l'APN le soustrait à l'image enregistrée.

Résultat : l'image délivrée n'a plus de points chauds et son noir tourne autour de 100 ADU. Mais à nouveau, l'image n'est plus au format RAW !

Question immédiate : ces corrections effectuées par l'APN affectent-elles la qualité de l'image ?

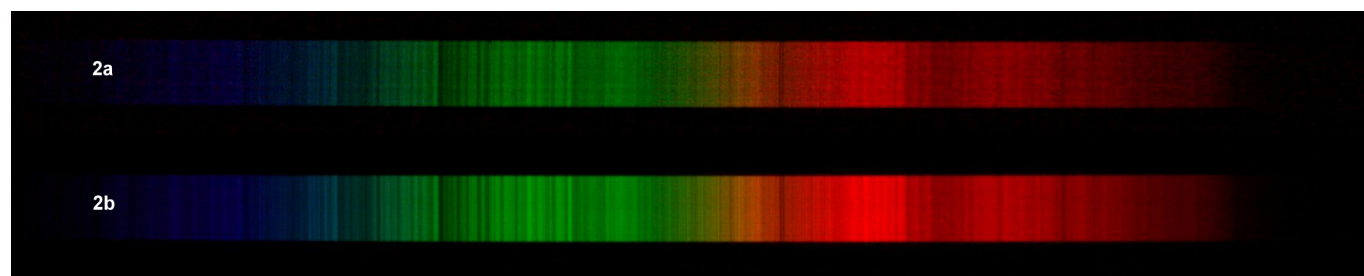
Pour y répondre, analysons les résultats de quelques tests effectués la semaine dernière sur des spectres d'étoiles obtenus avec un Canon EOS 40 D : sensibilité : 1 600 ISO, temps d'exposition : 60 secondes.

1^{ère} comparaison : entre une pose unique sans (1a) et avec (1b) la fonction réduction des deux bruits ci-dessus. On constate (cliquer sur les images pour les observer en haute résolution et faire un zoom sur une zone sensible) :



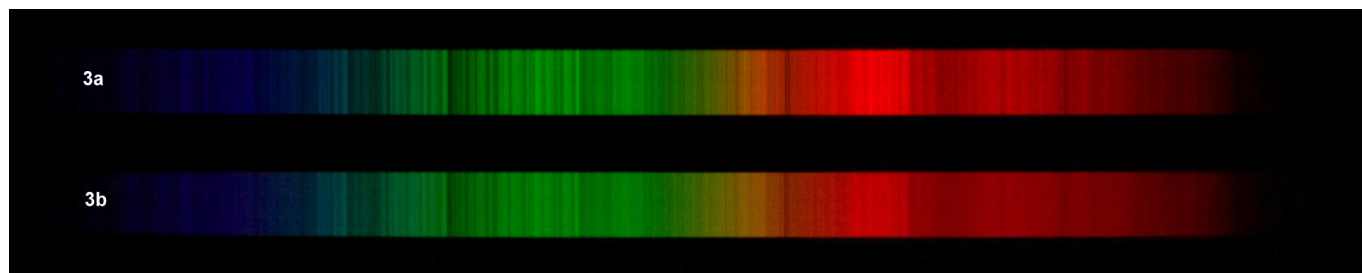
- une disparition effective des points chauds,
- une atténuation très nette des flocons colorés
- une perte notable de nombreux détails, qui ont été confondus avec des flocons.

2^{ème} comparaison : entre une pose unique (2a) avec bruit et un cumul ultérieur (2b) avec Iris de 9 poses bruitées (mais prétraitées avec offset et dark maîtres). On obtient :



- une disparition effective des points chauds,
- une atténuation des flocons colorés,
- une augmentation (mesurée avec Iris) du rapport Signal (moyenne sur une zone uniformément colorée) sur Bruit (fluctuations du bruit ou écart-type ou Sigma). Celle-ci se traduit par une meilleure visibilité des petits détails à peine visible sur la photo unique.

3^{ème} comparaison : entre un cumul (3a) de 9 poses bruitées traitées avec Iris et un cumul (3b) avec Iris de 9 poses traitées avec la réduction du bruit de l'APN



- le cumul provoque une augmentation de contraste dans les deux cas, mais celui de l'image traitée complètement avec Iris est supérieur,
- sur les deux photos, les points chauds sont disparus et les flocons colorés sont diminués, mais on constate une perte très sensible de détails dans l'image cumulée obtenue à partir des photos traitée par l'APN.

Conclusion :

- **Pour l'astrophotographie** : il vaut mieux éviter les fonctions de réduction du bruit de l'APN et s'en tenir à la méthode habituelle : pas de réduction de bruit sur L'APN, format RAW, sensibilité pas trop élevée, offsets, darks, flats, pose unitaire de quelques minutes, cumul d'un grand nombre de photos prétraitées, addition arithmétique (ou sigma-clipping) avec "normalisation si dépassement".
- **Pour les photos "ordinaires"** : les fonctions de réduction du bruit sur l'APN peuvent apporter une amélioration dans certaines conditions de lumière faible et de netteté optimale non obligatoire, telles que des scènes d'ambiance nocturne, d'atmosphère brumeuse, d'intérieur d'églises...;, mais on peut aussi leur préférer les réductions après-coup avec des logiciels ad'hoc.

Rédaction : Michel Vampouille