

Table des matières

Introduction.....	3
Menu Outils Couleur.....	6
REGLAGE AUTOMATIQUE DU NOIR (Auto set black point).....	6
BAYERISATION IMAGE.....	7
LIMITER LA BRILLANCE (Clip image brightness).....	8
DE-BAYERISATION.....	8
AMELIORER LA PLAGE DE DYNAMIQUE (Enhance dynamique range).....	8
INVERSION DES CALQUES (Invert layer).....	10
FUSION DES CANAUX COULEURS (Merge colour channels).....	10
NEUTRALISATION DU FOND DU CIEL (Neutralise sky colour).....	10
REDUCTION D'ETOILES (Pick out stars).....	10
PURGE DU ROUGE DU CIEL (Purge red sky).....	11
ECHELLE DE BRILLANCE DE L'IMAGE (Scale image brightness).....	12
ECHELLE DE NOIR DE L'IMAGE (Scale image darkness).....	12
SEPRE LES CANAUX COULEURS (Split colour channels).....	12
DIMINUER LA BRILLANCE DE L'IMAGE (undercut image brightness).....	12
Menu Effets.....	13
AMELIORATION COULEUR DES ETOILES (Enhance stars colour).....	13
AMELIORER LA LUMINANCE DES ETOILES (Enhance stars luminance).....	13
AMELIORER PAR CALQUES SVD (Enhance using SVD layers).....	13
ARRONDIR LES ETOILES (Round stars).....	14
DEFINITION DU FOND DU CIEL (Set image dark sky).....	14
HALO DES ETOILES (Star haloes).....	15
Menu Outils Calques.....	16
DIVISION DES CALQUES PAR UN FLAT (Diviser les calques avec un flat).....	16
FUSION DES CALQUES (Merge all layers).....	17
SAUVER LES CALQUES (Save all layers).....	17
ECHELLE DE BRILLANCE DES CALQUES (Scale brightness of all layers).....	17
ECHELLE DE NOIR DES CALQUES (Scale darkness of all layers).....	17
FIXATION DU MODE DE MELANGE DES CALQUES (Set all layer modes).....	18
EMPLER DES CALQUES (Stack image layers).....	18
EMPLER DES CALQUES D'ETOILES (Stack star layers).....	18
EMPLER DES CALQUES DE SOLEIL (Stack sun layers).....	20
SOUSTRAIRE LE NOIR DES CALQUES (Subtract dark from layers).....	20
Menu Outils Divers.....	21
CONVERTISSEUR D'IMAGES (Image file converter).....	21
CONVERTISSEUR D'IMAGES PAR LOT (Image list converter).....	21
SAUVER IMAGE (Image quick save).....	21
CONTENU PIXEL (Pixel peek).....	22
RE ECHANTILLANNAGE (Resample image).....	22
Menu Netteté.....	22
FILTRE PASSE HAUT (High pass filter).....	22
AMELIORATION LRGB (LRGB sharpen).....	22
NETTETE MALINE (Smart sharpen).....	23
MASQUE FLOU (Unsharpen mask).....	24

Introduction

GIMP est un programme de traitement d'images libre disponible depuis le site <https://www.gimp.org>. Il est développé par la communauté Linux et est souvent inclus dans les diverses installations de l'OS Linux - en particulier celles dérivées d'Ubuntu, le plus populaire à ce jour. Il est aussi disponible pour mac OSX et Windows. C'est le rival de Photoshop par ses fonctionnalités et son champ d'application. Il y a pas mal de débat à ce sujet. Par contre ce qui est indiscutable, c'est sa très grande puissance et versatilité. Etant gratuit, c'est un excellent investissement ! Son apprentissage est exigeant, mais vous trouverez une mine d'information sur le web. Le retour sur investissement est considérable.

Comme croyant du logiciel libre (j'ai passé ma carrière à écrire des logiciels scientifiques libres pour un usage académique) j'utilise GIMP depuis plus d'une décennie pour traiter mes images astronomiques. Je les ai produites avec un APN et plusieurs combinaisons de montures, objectifs et télescopes. Une fois mes images obtenues, j'avais à faire face avec les problèmes de visibilité médiocre, de pollution lumineuse. Donc je dépendais énormément du traitement d'images avec GIMP pour améliorer celles-ci. Cela mesure la force de GIMP qui m'a permis de réaliser la plupart des traitements dont j'avais besoin, sans devoir utiliser d'autres outils.

Mon approche général induit la prise de plusieurs prise d'expositions courtes (<30s) avec un ISO plutôt élevé (400-1600), qui tout en réduisant l'impact de la pollution lumineuse, n'est pas exigeant en terme de suivi. Je renais aussi des darks pour corriger le bruit thermique de la camera. Lorsque j'étais consciencieux, je faisais aussi des flats pour corriger le vignettage et les poussières du capteur. Sinon, j'essayais de corriger ces défauts avec GIMP.

Dans le passé, je travaillais avec des images au format JPEG, une option de facilité. Je pouvais les améliorer notablement avec des méthodes standards. Soustraction de dark, empilement d'images, correction couleur et renforcement. Cependant, comme le temps passait, j'ai constaté les limitations de cette approche et changé pour des images RAW. EN effet, mon capteur Nikon enregistre les couleurs sur 12 bits par canal. Le JPEG n'en utilise que 8. Alors que la plupart des objets du ciel sont des objets faibles, les 4 bits supplémentaires peuvent faire une énorme différence dans la qualité de l'image finale. Les images RAW offrent la possibilité d'utiliser les 12 bits. Cependant cela posait quelques soucis avec GIMP.

Premièrement GIMP ne lit pas directement le format RAW. Il faut donc convertir les RAW en un autre format, typiquement 16 bits TIFF. De nombreux programmes libres peuvent faire cela, comme IRIS, DCRAW et UFRW (SIRIL, note du traicteur). Il existe un plug-in UFRW pour GIMP qui permet depuis GIMP d'ouvrir des RAW. Mon choix personnel est DCRAW en ligne de commande.

```
Dcrw -v -w -o 0 -q 3 -4 -T *.NEF
```

convertit tous les fichiers .NEF (raw Nikon) en TIFF 16 bits linéaires. Une commande similaire fonctionne pour les autres formats de RAW.

Deuxièmement, la plupart des versions de GIMP jusqu'à ce jour lisait les images couleurs sur seulement 8 bits. Perdu donc l'avantage des 12 bits des RAW. J'ai trouvé un antidote à cela ; En ajoutant le clé '-b 16' à la ligne de commande ci-dessus, on booste la brillance des images d'un facteur 16 - décalage efficace des 4 bits les plus bas dans les 8 bits accessibles de chaque canal. Ceci a pour effet de surexposer les pixels brillants, aussi les étoiles deviennent uniformément blanches, mais les objets faibles montrent plus de détails. Mais depuis la version 2.9, GIMP est maintenant capable de manipuler les images couleur sur 16 bits et de tels subterfuges ne sont plus nécessaires. La version courante est le 2.10.6

Lorsque je traite des images astronomiques, j'utilise GIMP pour la soustraction des darks, l'empilement des images, l'aplatissement du champ, et le renforcement des images : correction des couleurs en particulier, ajustement du contraste, réduction du bruit.

Pourquoi des plug-ins ?

Le traitement des images avec GIMP peut vite devenir fastidieux lorsque vous avez beaucoup d'images à traiter ou qu'une image comporte de nombreux défauts à corriger et requière de nombreux processus pour les éliminer. Mais aussi compliqué que soit les traitements, ils sont répétitifs. Cela demande une approche programmée. Ceci inclut la soustraction du dark, la correction de la pollution lumineuse et l'empilement d'images. Il existe aussi beaucoup d'opérations qui n'ont rien à voir avec le traitement d'images astronomiques mais sont simplement des tâches de gestion. Ces tâches sont aussi candidates pour devenir des plug-ins.

En utilisant GIMP, j'ai identifié un nombre de procédures qui sont couramment nécessaires dans mon travail. Etant donné que GIMP offre une interface robuste et une interface simple pour les développeurs de greffons, plus un tas de tutoriel en ligne sur le

sujet, il était inévitable que je finirais par écrire ces procédures sous forme de greffons. Cela s'est avéré être un exercice des plus utiles en réduisant le travail ennuyeux considérablement. Pour cette raison, je les ai mis à disposition pour une large diffusion et utilisation, dans l'espoir que d'autres trouveront aussi utiles pour eux et pour les autres d'écrire leurs propres greffons.

J'ai appelé mes greffons "PyAstro pour Gimp", "PyAstro" en version courte. Ils ont été écrit en langage Python et sont facilement incorporables dans GIMP, grâce à l'interface Python de GIMP. Les ayant utilisés avec bonheur, je les trouve raisonnablement robuste, cependant nul n'est infaillible. Heureusement GIMP pardonne les erreurs, il ne crashe pas. Donc travailler toujours sur une copie de vos images !

Les greffons PyAstro

Dans cette section je décris les greffons disponibles. Je dois commencer par des commentaires généraux. Pour commencer, l'action des greffons listés ici peut être annulé de la façon habituelle de GIMP. Aussi, n'importe quel problème non catastrophique du greffon rencontré, apparaîtra sous forme d'un message d'erreur dans la console d'erreur de GIMP. Si quelque chose d'insolite survient ou si rien ne se passe, regardez la console d'erreur. Je recommande que comme PyAstro fonctionne en 16 bits comme GIMP, les images 8 bits sont converties au format 16 bits avec l'option *Precision* du menu *Image* de GIMP.

Voici la liste des greffons de chaque sous-menu de PyAstro :

1. Outils couleurs (Colour Tools):

- Réglage automatique du noir
- Bayérisation de l'image
- Niveau de luminosité de l'image
- Dé-bayérisation de l'image
- Amélioration de la plage de dynamique
- Négatif image
- Fusion des canaux couleurs
- Neutralisation du fond du ciel
- Choisir des étoiles
- Purge du ciel rouge
- Echelle de luminosité
- Echelle de d'obscurité
- Séparation des canaux couleurs
- Réduction luminosité

1. Effets (Effects):

- Amélioration couleur des étoiles

- Amélioration luminance des étoiles
- Amélioration par les couches SVD
- Arrondir les étoiles
- Set image dark sky
- Halo des étoiles

1. Outils des couches (Layers Tools) :

- Diviser les couches par un flat
- Fusionner les couches
- Sauver les couches
- Echelle de brillance des couches
- Echelle d'obscurité des couches
- Modes des calques
- Empilage des images
- Empilage des étoiles
- Empilage solaire

1. Outils divers (Misc Tools) :

- Conversion d'une image
- Conversion d'un lot d'images
- Sauvegarde rapide
- Peek pixel
- Ré-échantillonner l'image

1. Affiner (Sharpen) :

- Filtre passe haut
- Affinage LRGB
- Netteté intelligente
- Masque flou

Les entrées de chaque menu seront grisées à l'ouverture de GIMP. Ils deviennent actifs une fois une image chargée.

Description des greffons

Cette section décrit chaque greffon menu. A noter dans ce qui suit le terme *brillance maximale d'un pixel* induit la valeur de 255 en 8 bits et de 65535 en 16 bits.

Menu Outils Couleur

REGLAGE AUTOMATIQUE DU NOIR (Auto set black point)

CE n'est pas la même chose que la fonction de GIMP dans le menu *Couleurs, Niveau, Prélever le point noir du canal sélectionné (la pipette)* qui définit un point noir absolu (couleur RVB 0, 0, 0) à une position choisie et ajuste la luminosité de l'image en

conséquence. A la place cet utilitaire scanne toute l'image et calcule la luminosité moyenne de chaque canal couleur et détermine alors quelle couleur employée comme point noir de l'image. L'intention est de réduire le fond du ciel de façon douce. L'effet est similaire au déplacement du marqueur de gauche du curseur *Niveaux* vers le sommet de l'histogramme, sauf que ceci est automatique et ne nécessite aucune intervention de l'utilisateur. Le résultat devrait sembler moins artificiel. C'est un traitement un peu lent et quelque fois il décidera que l'image ne vaut pas la peine d'être traitée, le fond du ciel étant jugé suffisamment noir. Aucun panneau n'est ouvert pour ce greffon.

BAYERISATION IMAGE

Cette option est situé dans le sous-menu *Outils Couleurs*. Sa fonction est de bayériser une image RVB, comme celle obtenu avec un capteur couleur d'APN DSLR. Le greffon ouvre le panneau *python_image_bayerise*, qui comporte une sélection utilisateur : le masque de Bayer à choisir dans une liste : [BG][GR] - [GB][RG] - [GR][BG] - [RG][GB].

Sélectionnez celle appropriée à votre camera. Vous trouverez cette info dans les *Exifs* de l'image, dans l'en-tête TIF par exemple.

En imagerie astronomique, une image bayérisé linéaire est utilisée pour soustraire le dark de façon optimale. Si l'image du ciel et le dark sont bayérisées, le traitement corrige efficacement le bruit du capteur *avant* que l'interpolation de la matrice de couleur soit appliquée (la dé-bayérisation). Après la soustraction du dark l'image peut être dé-bayérisée pour obtenir une image nettoyée du bruit. Notez cependant qu'en recréant l'image bayérisée, on assume que la débayérisation de la caméra n'a pas altéré les valeurs des pixels de l'image bayérisée originale. On peut s'assurer de cela en utilisant le programme DCRAW, lorsqu'il convertit le RAW en TIFF 16 bits. Par exemple, pour le fichiers NEF Nikon :

```
dcraw -v -w -4 -T -d *.NEF
```

Ceci produit une image en niveau de gris sur 16 bits, qui au moment du chargement dans GIMP doit être convertit en RVB avec l'option *Mode/RVB* du menu *Image*. L'application du greffon pour convertir l'image, produira une vraie image bayérisée.

Notez que le greffon une image bayérisée quelque soit le masque choisi. Charge à vous de choisir le masque correct.

LIMITER LA BRILLANCE (Clip image brightness)

Ce greffon se situe dans le sous-menu *Outils Couleurs*. Sa fonction est de limiter chaque canal couleur de chaque pixel de l'image à un pourcentage choisi du maximum. La sélection de cette option ouvre le panneau *python_clip_image_brightness*, lequel comporte 3 curseurs pour le rouge, le vert et le bleu. Chaque curseur peut varier de 0 à 100 % et la valeur courante limite la magnitude du canal de couleur correspondant pour chaque pixel de l'image. Ainsi par exemple, une valeur de 25 % limite la magnitude d'une image 8 bits à 64 pour le canal et à 16384 pour une image 16 bits. Chaque canal couleur peut se voir assigner une valeur propre. Un exemple d'utilisation de ce greffon, est de couper sélectivement la luminosité des étoiles, pour utiliser le résultat comme masque à des fins de sélection.

DE-BAYERISATION

Cette option est située dans le sous-menu *Outils Couleur*. Sa fonction est de débayeriser l'image produite par le greffon Bayérisation. Ce greffon ouvre le panneau *python_image_debayerise* qui nécessite de lui fournir le masque de Bayer à choisir dans une liste : [BG][GR] - [GB][RG] - [GR][BG] - [RG][GB].

Notez que ce greffon produira une image dé-bayérisée quelque soit le masque de Bayer choisi. Charge à vous de choisir le bon masque pour votre matériel.

AMELIORER LA PLAGES DE DYNAMIQUE (Enhance dynamique range)

Ce greffon est situé dans le sous-menu *Outils Couleurs*. C'est une implémentation d'une méthode de l'astrophotographe Jerry Lodriguss. Elle réalise la construction d'une image composite qui montre la totalité de la plage dynamique du sujet. Cette approche est nécessaire pour des objets comme M52 dans Orion, pour lesquels une courte exposition capture les détails au coeur de la nébuleuse et une longue exposition capture les détails faibles du halo. La méthode de Lodriguss mélange les deux types d'exposition en usant d'un masque de couche, ainsi les détails de chacun sont apparent dans l'image finale. Ce greffon simplifie la procédure.

Le greffon peut être utilisé de 2 façons. La première démarre avec une seule image, résultant de l'empilement de la série d'exposition courte. Le greffon duplique l'image dans la pile de calques et multiplie la brillance de la première copie par un facteur choisi par l'utilisateur. Ceci devient l'image longue

exposition *effective*, tandis que la seconde copie reste une courte exposition. Les deux sont alors mélangées par la méthode de Lodriguss. Le résultat est un empilement des 2 images. Si vous aimez le résultat, vous pouvez empiler la pile pour obtenir l'image finale. Plus probablement vous voudrez ré ajuster un peu plus. Je vous recommande d'utiliser le panneau *Couleur/Niveau* de GIMP pour cela, ajustant d'abord la transparence du premier masque de l'image courte exposition, puis ensuite d'ajuster la brillance des autres images pour faire apparaître les détails.

Dans la méthode 2, l'utilisateur fournit les images de courtes et longues expositions (encore une fois, des images empilées de bonne qualité). L'image longue exposition doit être ouverte en premier et l'image courte exposition ensuite comme un deuxième calque. Vous pouvez augmenter un peu la brillance de l'image longue exposition sinon la procédure Lodriguss peut être immédiatement appliquée. Une fois encore vous disposez des deux calques pour peaufiner votre résultat.

Notez qu'une fois l'image finale obtenue par l'une des deux méthodes, il est possible de continuer le processus à nouveau avec la méthode 1. Ceci peut encore améliorer la plage de dynamique à condition que l'image longue exposition n'ait pas été trop éclaircie la première fois. Comme d'habitude expérimentez !

Lorsque ce greffon est sélectionné, il ouvre le panneau *python_enhance_dynamic_range* qui comprend 3 contrôles.

Le premier est le facteur de brillance. C'est avec lui qu'on augmente la brillance de l'image longue exposition si nécessaire. La valeur peut varier entre 1 et 10 pour la méthode 1 (4-5 recommandée).

Pour la méthode 2 il est probablement mieux de démarrer avec un facteur de brillance de 1 puisque l'image est réputée être suffisamment brillante.

Le second curseur, contrôle le *flou gaussien* ; qui sélectionne la taille du flou à appliquer au calque de l'image courte exposition. Le floutage est nécessaire pour adoucir le mélange des 2 images de la pile. Des valeurs entre 25 et 75 pixels sont recommandées. Essayez !

Le dernier curseur permet de définir un point de noir automatique dans l'image longue exposition, afin de diminuer le fond du ciel que la multiplication de brillance peut introduire. Si le fond du ciel est convenable ce n'est pas nécessaire et de toute façon être fait après la fin de la procédure Lodriguss mais avant d'aplatir l'image.

Les utilisateur sont avisés que alors que ceci n'offre pas un process totalement automatisé, le greffon vous amène rapidement à un point où votre propre ajustement de la qualité de l'image peut être appliqué.

INVERSION DES CALQUES (Invert layer)

Sous-menu *Outils couleurs*. Ce greffon inverse les couleurs de l'image du calque courant de GIMP, sans ouvrir de fenêtre. Elle est identique à la fonction *Inverser* du menu *Couleurs* de GIMP.

FUSION DES CANAUX COULEURS (Merge colour channels)

Sous-menu *Outils Couleurs*. Sa fonction est de faire l'inverse du greffon *Split colour channel* décrit ci-dessous qui sépare les canaux de couleurs en autant de calques. Ensemble, *Split colour channel* (*Séparation des canaux couleurs*) et *Merge colour channels* (*Fusion des canaux couleurs*), leur action est analogue à celle aux options *Decompose* et *Recompose* de GIMP dans le menu *Couleurs-Composants*, mais ils travaillent avec les calques RGB plutôt qu'en échelle de gris.

NEUTRALISATION DU FOND DU CIEL (Neutralise sky colour)

Sous-menu *Outils Couleurs*. Ce greffon est destiné à assurer que le ciel de l'image est une couleur neutre. Il fonctionne mieux lorsqu'il n'y a qu'un seul pic à gauche de l'histogramme de l'image. Sinon il peut affecter notablement la couleur des étoiles (voir l'alternative : *Purge red sky* (*Purge du ciel rouge*)). Il fonctionne en s'assurant que les histogramme des couleurs rouge, vert et bleu de l'image soient centrés et avec la même largeur. Pas de fenêtre de sélection pour ce greffon.

REDUCTION D'ETOILES (Pick out stars)

Sous-menu *Outils Couleurs*. Ce greffon ouvre une fenêtre *python_pick_star*, qui comprend 3 curseurs pour le rouge, le vert et le bleu. Les étoiles dont la brillance, spécifiée en pourcentage du pixel le plus brillant, est inférieur à la valeur précisée ne sera pas sélectionné. L'image résultante montre seulement les étoiles sélectionnées sur un fond noir. Utile pour faire un masque de sélection pour un traitement spécifique des étoiles les plus brillantes.

PURGE DU ROUGE DU CIEL (Purge red sky)

Sous-menu *Outils Couleurs*. Comme son nom l'indique, elle retire la couleur rouge produite par la pollution lumineuse des images astronomiques. Cependant elle peut aussi corriger d'autres problèmes de couleurs et peut simultanément corriger le vignettage. La méthode est basée sur l'astuce bien connue de soustraire une copie flou d'une image de son originale, mais avec quelques raffinements. Ici la copie de l'image est coupée avant le floutage, ainsi les étoiles brillantes sont moins apparentes dans l'image floutée et sa soustraction est modérée en ajustant l'opacité de l'image floutée afin de contrôler la force de la correction colorimétrique. Ceci fonctionne bien lorsque le ciel de l'image montre une teinte de couleur forte, particulièrement lorsque son histogramme affiche plus d'un pic majeur. Si il y a un seul pic, l'option *Neutralise sky color* (voir ci-dessus) peut être un meilleur choix.

Cette option ouvre une fenêtre *python_purge_red_sky*, qui accueille 3 curseurs et un bouton bascule on/off.

- niveau de rouge du ciel
- flou gaussien
- force

Le premier pose une limite sur la brillance de la copie de l'image, qui aura pour effet de réduire la brillance des étoiles dans l'image floutée. Elle devrait être positionnée juste derrière le pic principal sur la gauche de l'histogramme. Notez que sa valeur est en pourcentage du maximum du pixel le plus brillant.

Le second fixe le rayon du flou Gaussien, en pixels, utilisé pour floutée la copie de l'image. Par défaut c'est 75 pixels.

Le troisième fixe la force du mélange de l'image originale avec sa copie floutée, défini de telle sorte que 100 % représente une pondération totale de la copie. Ceci est équivalent à altérer l'opacité de la copie floutée à l'étape de mélange. Par défaut c'est 75 %.

Le bouton bascule permet de désactiver l'aplatissement de l'image à la fin du processus. Il devient ainsi possible d'expérimenter différentes opacités, en vue d'obtenir le meilleur résultat possible avant aplatissement.

Si le résultat final n'est pas à votre goût, testez différentes valeurs des paramètres afin d'obtenir un meilleur résultat.

ECHELLE DE BRILLANCE DE L'IMAGE (Scale image brightness)

Sous-menu *Outils Couleurs* (*Color Tools*). Cette fonction multiplie la valeur des pixels par un facteur compris entre 1 et 5, avec troncature des valeurs excédant la valeur maximum.

ECHELLE DE NOIR DE L'IMAGE (Scale image darkness)

Sous-menu *Outils Couleur* (*Color tools*). Cette fonction divise la valeur des pixels d'un facteur compris entre 1 et 5.

MODES DES CALQUES (Set all layers modes)

Sous-menu *Outils Calques* (*Layers Tools*). Ce greffon ré initialise le mode mélange de tous les calques en une pile d'image dans un mode choisi.

N'importe quel mode de mélange de GIMP peut être choisi. Notez que le greffon fixe toujours le mode du calque inférieur de la pile à *Normal*.

SEPRE LES CANAUX COULEURS (Split colour channels)

Sous-menu *Outils Couleur*. Cette fonction sépare les canaux couleurs d'une image en calques séparés. Elle est analogue à la fonction de GIMP Couleurs – Composants – Décomposer. Mais au lieu de produire des calques en niveaux de gris, elle crée des calques R, G et B. Un des buts de ceci est de permettre la correction de la superposition de couleur médiocre en décalant les valeurs les unes par rapport aux autres pour minimiser l'effet.

Les couches peuvent ensuite être fusionnées à l'aide du plug-in Fusionner les canaux de couleur décrit ci-dessus. Il n'y a pas de paramètres définis par l'utilisateur et donc pas de panneau associé à ce plug-in.

DIMINUER LA BRILLANCE DE L'IMAGE (undercut image brightness)

Cette option de plug-in est située dans le sous-menu *Outils couleur*. Sa fonction est de réduire les canaux de couleur individuels de chaque pixel de l'image d'un pourcentage choisi du maximum. La sélection de cette option ouvre le panneau *python_undercut_image_brightness*, qui comporte trois curseurs pour les canaux rouge, vert et bleu, respectivement. Chaque curseur est compris entre 0 et 100%, et la valeur réelle sélectionnée définit l'amplitude de la diminution du canal de couleur pour chaque pixel de l'image. Ainsi, par exemple, une valeur de 10% définit la diminution d'un canal de couleur à 8 bits sur 26 et de 6554 pour

un canal de 16 bits. La diminution pour un canal de couleur donné sera soustraite du canal de couleur de chaque pixel. Si une valeur négative en résulte, elle est remise à zéro. Chaque canal de couleur peut être défini sur une limite différente. Un exemple d'utilisation de ce plug-in consiste à supprimer un fond de couleur de bas niveau d'une image en définissant le dégagement sur une valeur supérieure au maximum maximal (s) à gauche de l'histogramme de chaque canal de couleur.

Menu Effets

AMELIORATION COULEUR DES ETOILES (Enhance stars colour)

Ce greffon se situe dans le sous-menu *Effets* et il est expérimental. Il améliore la couleur des étoiles dans une image astro. Cependant le résultat peut ne pas être un franc succès s'il y a de la pollution lumineuse (par les lampes au sodium par exemple) ou une nébulosité colorée. Ca vaut le coup d'essayer quand même si vos étoiles semblent trop pâlichonnes.

Le greffon ouvre une fenêtre avec un seul curseur qui définit le degré d'amélioration de la couleur.

AMELIORER LA LUMINANCE DES ETOILES (Enhance stars luminance)

Un autre greffon expérimental du sous-menu *Effets*. Dans ce cas, il améliore la brillance des étoiles. Comme le greffon précédent, il peut affecter autre chose que les étoiles, aussi il faut l'utiliser de façon sélective.

Le greffon ouvre une fenêtre avec un seul curseur pour régler le flou gaussien qui fait parti du processus d'amélioration. Une valeur haute rend les étoiles plus brillantes.

AMELIORER PAR CALQUES SVD (Enhance using SVD layers)

Ce greffon est aussi expérimental, dans le sous-menu *Effets*. On a découvert cette méthode pour améliorer la couleur et la brillance de certaine images. Même si ses effets peuvent être inattendus, ça vaut le coup de faire des essais sur une image qui manque de vivacité. Ce fut une découverte accidentelle alors que je tentais tout autre chose. Ce qui montre l'intérêt de jouer avec GIMP.

La sélection du greffon ouvre une fenêtre avec un curseur mystérieusement appelé *Dodge layer opacity*. Mieux vaut le considérer comme un paramètre permettant de mesurer l'ampleur de l'effet global: plus la valeur est élevée, plus le résultat est frappant.

ARRONDIR LES ETOILES (Round stars)

Sous menu *Outils Divers (Misc Tools)*. Ce greffon permet de rendre les étoiles de premier plan, distordues par un médiocre suivi ou un effet optique, plus sphériques, avec l'inconvénient de les agrandir. Cela fonctionne en créant plusieurs copies de l'image originale, pivotant les étoiles dans leur position d'un angle différent dans chaque copy et fusionnant enfin toutes les copies en utilisant le mode de mélange *Darken only (Assombrir)*. La qualité de l'image finale dépend largement du nombre de copies créées.

Ce greffon ouvre une fenêtre *python_round_stars* qui comprend 3 curseurs.

Le premier fixe le *Star minimum* comme un pourcentage du maximum du pixel le plus brillant. Par défaut 85 %. Les étoiles moins brillantes que cela ne seront pas traitées.

Le second fixe le facteur d'échelle des étoiles (*Star scale factor*) qui détermine la largeur finale des étoiles. Ceci devrait être choisi plus grand que 1.5, la valeur par défaut, si les étoiles ne sont vraiment pas sphériques.

Le troisième fixe la rondeur des étoiles (*Star Roundness*), comprise entre 4 et 10 (4 par défaut). Il représente le nombre de copies créées pour construire l'image finale. Utilisez une valeur plus grande que celle par défaut si la sphéricité finale n'est pas convaincante.

Notez que vous pourrez dépasser la mémoire disponible (et crasher) si vous choisissez une valeur trop forte. A mon sens, ce greffon fonctionne bien si seulement les étoiles les plus brillantes sont traitées (valeur de star minimum élevée). L'application d'un petit flou gaussien à l'image finale améliorera le résultat, en particulier l'apparence des étoiles faibles qui ne sont pas traitées lors du processus.

DEFINITION DU FOND DU CIEL (Set image dark sky)

Sous-menu *Effets (Effects)*. Ce greffon a pour but de créer un ciel artificiel dans l'arrière-plan d'un vrai image du ciel. Ce n'est pas un vrai traitement en soi. C'est seulement un moyen de rendre

des images d'étoiles plus présentables en retirant un arrière-plan encombré, qui inclut des étoiles faibles et des objets du ciel profond. Comme beaucoup de techniques, elle fonctionne bien lorsque l'image de départ est d'une qualité raisonnable ainsi les modifications seront moins drastiques.

Ce greffon ouvre une fenêtre *python_set_dark_sky* avec 4 curseurs. Le *Current dark sky level (Niveau de fond de ciel courant)* qui est un pourcentage du pixel le plus brillant et c'est le niveau de brillance du ciel en dessous duquel les pixels sont retirés et remplacés

Le *New sky dark level (Nouveau niveau de fond de ciel)* est la brillance du ciel reconstitué. C'est un pourcentage de la brillance maximale des pixels.

Le *Add random noise* introduit une mesure du bruit aléatoire dans le nouveau fond du ciel pour améliorer le réalisme.

Le *Set noise level* est la variance du RMS du bruit aléatoire ajouté, défini comme un pourcentage de *New sky level*. Les valeurs par défaut du greffon sont assez représentatifs plutôt qu'optimaux et vous devrez essayer de trouver les meilleures valeurs pour une image donnée.

Notez que le fond du ciel courant d'une image peut être trouvé à partir de l'histogramme. Choisissez un niveau (pourcentage) juste à côté du bord du pic principal sur la gauche. L'image finale peut être améliorée par l'application progressif de valeur du flou gaussien. Cette technique ne corrige pas les biais de couleur du ciel qui doivent être fixés auparavant.

HALO DES ETOILES (Star haloes)

Cette option est située dans le sous-menu Effets. Comme le plug-in *Définir le fond du ciel* l'image décrit ci-dessus, il ne s'agit pas d'un traitement d'image au sens pur. C'est plutôt un outil pour modifier les images en introduisant des artefacts particuliers pour des raisons esthétiques. Dans ce cas, les artefacts sont des halos et des pics de diffraction, ce que certains trouvent agréable, mais pas tout le monde! La sélection de cette option ouvre le panneau *python_star_halo*, avec trois curseurs et une zone de sélection permettant de définir les paramètres de contrôle du plug-in.

Le premier curseur correspond au minimum de l'étoile, qui définit la luminosité minimale acceptable d'un pixel en étoile, exprimée sous forme de pourcentage de la luminosité maximale du pixel. La valeur par défaut est 85%.

Le curseur suivant définit le rayon de Halo, qui est une mesure de la taille du halo ou de la pointe de diffraction en unités du rayon de l'étoile.

Le troisième curseur contrôle la luminosité de Halo, en unités arbitraires.

Enfin, la zone de sélection propose quatre options: un halo circulaire; un effet plus (+); un effet croix (x) et un astérisque (*). Cliquez sur le bouton OK pour exécuter le plug-in, qui produit un nouveau calque au-dessus de l'original dans la pile de calques. À cet emplacement, l'effet de halo peut être ajouté à l'image d'origine en réinitialisant de manière appropriée son opacité et/ou en mode de fusion, puis en fusionnant le calque avec l'image d'origine. Si aucun halo n'apparaît lorsque le plug-in est exécuté, essayez de réduire le nombre minimum d'étoiles, afin de vous assurer que les étoiles sont bien captées! Si plus d'un effet de halo est requis, tel qu'un halo avec des pics de diffraction, cela nécessitera de réexécuter le plug-in.

N'oubliez pas de ne pas fusionner le premier calque de halo et assurez-vous de sélectionner le calque d'image d'origine pour le traitement afin que vous n'utilisiez pas le calque de halo précédent comme entrée. Idéalement, vous ne devriez pas régler un halo circulaire aussi brillant que les pointes de diffraction, sinon les pointes ne seront pas faciles à voir.

Quelques points supplémentaires. L'utilisation de ce plug-in nécessite une certaine expérience pour obtenir un résultat satisfaisant. Il est avantageux d'expérimenter avec la luminosité et la taille du halo, puis avec l'opacité et le mode de fusion avant de procéder à la fusion. En créant un effet convaincant, notez que moins peut être plus! Des halos trop brillants nuisent à l'amélioration plutôt qu'à l'amélioration. Sachez que ce plug-in ne traitera pas correctement les étoiles doubles si elles se confondent dans l'image d'origine. Vous devrez peut-être modifier l'image pour séparer les étoiles d'un pixel ou deux à l'avance.

Menu Outils Calques

DIVISION DES CALQUES PAR UN FLAT (Diviser les calques avec un flat)

Ce greffon est situé dans le sous-menu *Outils couche*. Sa fonction est de diviser toutes les calques d'une image par un flat, pour obtenir une image corrigée du vignettage et des poussières du capteur. Ce greffon ouvre le panneau *python_layer_divide_flat*, qui

permet de sélectionner le fichier flat. Cela fonctionne aussi avec les images monocouches.

FUSION DES CALQUES (Merge all layers)

Sous-menu *Outils calques*. La fonction de ce greffon est de fusionner tous les calques *visibles* d'une image en une seule image. Le mode de mélange utilisé est *Normal* et l'opacité de chaque calque est à $100/(n+1)$ pourcent, où n est le nombre de calques (en partant du premier calque $n=0$). Pas de paramètres utilisateur dans ce greffon, donc pas de fenêtre.

SAUVER LES CALQUES (Save all layers)

Sous-menu *Outils Calques (Layers Tools)*. Ce greffon permet de sauver tous les calques d'une image dans une série séquentielle de fichier d'un type choisi. Tous les fichiers produits ont le nom STACKnn.ttt où nn est un nombre séquentiel et ttt l'extension : JPG, JPEG, PNG, BMP, GIF, TIF, TIFF.

Ce greffon ouvre une fenêtre *python_save_layer_stack* qui permet de fixer le type de fichier. Cette fonction est utile pour sauvegarder son travail à un moment donné et le reprendre plus tard.

ECHELLE DE BRILLANCE DES CALQUES (Scale brightness of all layers)

Sous-menu *Outils Calques -Layers Tools*). Ce greffon multiplie la valeur des pixels de chaque calque par un facteur défini par l'utilisateur, compris entre 1 et 5, avec troncature de la valeur du pixel s'il dépasse le maximum de brillance.

Ce greffon ouvre une fenêtre *python_scale_layers_brightness* qui permet de fixer le facteur de multiplication. Ce greffon est l'inverse de *Echelle d'obscurité des calques (Scale darkness of all layers)* décrit ci-dessous.

ECHELLE DE NOIR DES CALQUES (Scale darkness of all layers)

Sous-menu *Outils Calques (Layers Tools)*. Ce greffon divise la valeur des pixels des calques par un facteur compris entre 1 et 5. Attention appliquer successivement l'échelle de brillance des calques et l'échelle d'obscurité des calques peut ne pas restaurer les calques originaux exactement à cause de la troncature qui peut survenir.

FIXATION DU MODE DE MELANGE DES CALQUES (Set all layer modes)

Sous-menu *Outils Calques*. Sa fonction est de d'annuler le mode de mélange des tous les calques d'une image et de la positionner dans un autre mode. Le greffon ouvre une fenêtre *python_set_layer_modes* dans laquelle on choisit le mode de mélange à appliquer. Tous les modes de mélanges de GIMP sont disponibles. Notez que le greffon positionne toujours le mode du calque inférieur à *Normal*.

EMPIILER DES CALQUES (Stack image layers)

Ceci est une alternative pour l'empileur d'étoiles ci-dessus et se trouve également dans le sous-menu *Calques*. C'est une version expérimentale qui semble être un peu plus rapide. C'était aussi relativement simple à écrire. Toutefois, je pense que c'est moins efficace si les images contiennent trop de détails (par exemple trop d'objets), mais cela vaut la peine d'essayer. Comme cela ne fonctionne pas en identifiant les étoiles, il pourrait théoriquement être utilisé sur d'autres types d'images, tels que le Soleil et la Lune. Aucune rotation n'est autorisée cependant.

L'appel de cette option ouvre un panneau avec les mêmes paramètres que l'empilement d'étoiles, bien que le curseur *Etoile minimale* soit remplacé par un curseur *Luminosité minimale*, utilisé pour limiter l'exercice d'alignement aux objets les plus brillants de l'image.

EMPIILER DES CALQUES D'ETOILES (Stack star layers)

Ce plug-in se trouve dans le sous-menu *Outils calques*. Comme son nom l'indique, il effectue l'opération d'empilement couramment utilisée en astrophotographie pour améliorer le rapport signal sur bruit d'une image astronomique, produisant ainsi une image plus lisse et plus définie. C'est un outil indispensable pour les astro-imageurs. Cette implémentation nécessite d'abord de pré-charger une série d'images étoiles (identiques en tout point) sous forme de pile de calques à l'aide de l'option *Charger* en tant que calque du menu *Fichier* de GIMP, puis de désigner l'une des couches comme image de référence en cliquant dessus, dans la pile de calques. En cliquant sur l'option *Empiler les calques étoiles*, vous ouvrez le panneau *python_stack_star_layers*, dans lequel l'utilisateur peut définir les paramètres de contrôle requis.

Cinq options de contrôle sont disponibles. Le premier est le curseur *Etoile minimum*, qui définit la luminosité minimale d'un pixel à considérer comme appartenant à une étoile. Il est exprimé

en pourcentage de la luminosité maximale des pixels. La valeur par défaut est 85%.

Le deuxième paramètre est le curseur *Largeur* de la zone de recherche, exprimé en pixels et définissant la largeur d'une zone de recherche carrée sur laquelle le plug-in cherche à faire correspondre des étoiles identiques dans les différentes couches de la pile.

Le troisième paramètre est la zone d'option *Mode de calque*, qui spécifie le mode de fusion des calques de la pile finale. Les trois options sont *Normal*, *Addition* et *Screen*. L'option par défaut est *Normal*, mais les autres peuvent être préférables si les images sont pâles.

Le quatrième paramètre est l'interrupteur à bascule *Aplatir l'image*, qui contrôle l'option permettant d'aplatir l'image finale. La valeur par défaut consiste à aplatir, mais vous pouvez souhaiter vérifier certains problèmes avant de procéder (par exemple, une intrusion par un avion) afin de pouvoir ignorer cette option.

Le dernier est l'interrupteur à bascule *Autocrop*, qui applique par défaut un recadrage automatique lorsque l'image est aplatie. En utilisant ce commutateur, vous pouvez choisir d'annuler le recadrage automatique, mais il est néanmoins ignoré si vous avez désactivé l'option *Aplatir l'image*. Quelques commentaires supplémentaires sont dans l'ordre:

Premièrement, l'algorithme utilisé ici ne permet pas la rotation de l'image. Il est donc peu utile avec le suivi alt-az. Avec le suivi équatorial, si votre axe polaire est aligné avec précision, tout devrait bien se passer, car l'algorithme tolérera un déplacement linéaire des images successives, comme cela se produit lorsque la commande RA ne suit pas le ciel entre les captures. Cela peut même fonctionner si les images sont un peu étirées (mais pas trop!). Évidemment, si elles sont étirées, elles le resteront dans l'image finale.

Deuxièmement, veuillez afficher la console d'erreur GIMP pendant que le plug-in fonctionne. Il vous dira combien d'étoiles il détecte dans chaque image et quels sont les déplacements relatifs des images par rapport à l'image de référence choisie. Si le nombre d'étoiles est zéro, cela signifie que vous devez réduire le paramètre *Etoile minimale*. Faites attention si jamais elle indique un déplacement d'image de 0,0, car il est possible qu'il n'ait pas trouvé d'étoile correspondante dans la zone du champ de recherche. Cependant, cela peut aussi arriver si votre suivi est très bon! La vérité sera révélée dans l'image finale - les étoiles apparaîtront comme une traînée de points si l'appariement a échoué. Si cela se produit, répétez l'exercice avec une boîte de recherche plus grande. Dans ce contexte, il est utile de sélectionner une image de référence la plus proche du milieu de la période comprise entre

la première et la dernière image, car elle nécessite le plus petit champ de recherche, ce qui entraîne à son tour un empilement plus rapide.

Troisièmement, l'empilement ne supprime pas les intrus tels que les avions ou les satellites de l'image finale. Ceux-ci doivent être traités par des mesures spéciales. Si vous empilez avec l'option *Aplatir l'image* désactivée, changez le mode de fusion du calque incriminé en l'assombrissant, puis, dans le menu obtenu en cliquant avec le bouton droit sur le calque, utilisez l'option *Fusionner pour caler*. Enfin, utilisez le plug-in *Fusionner toutes les couches* (décrit ci-dessus) pour redéfinir la pondération des couches de la pile et aplatir l'image. Sinon, vous pouvez simplement définir le calque incriminé comme invisible et il sera ignoré. Enfin, rappelez-vous que le plug-in est destiné à empiler des étoiles. Il n'empilera aucun autre type d'image!

EMPIILER DES CALQUES DE SOLEIL (Stack sun layers)

Situé dans le sous-menu *Outils de calque*, ce plug-in est conçu pour empiler des images du soleil. Il s'agit d'une adaptation de l'empilement de calques d'étoiles (ci-dessus) et il est conseillé de lire cette section pour plus de détails. C'est essentiellement la même méthode, légèrement modifiée pour une grande étoile - le soleil. Le plug-in nécessite le chargement préalable d'une série d'images solaires identiques à l'aide de l'option *Charger en tant que calques* du menu *Fichier* de GIMP, puis la désignation de l'une des images comme image de référence, en cliquant dessus dans la pile de calques. Cliquez ensuite sur l'option *Empiler les calques du soleil* pour ouvrir le panneau `python_stack_sun_layers`, dans lequel l'utilisateur peut définir les paramètres de contrôle requis.

Cela peut également fonctionner pour les images de la pleine lune, et même d'autres phases (essayez-le!), voire du soleil en éclipse partielle.

Notez cependant que l'algorithme ne fonctionne pas pour les images en rotation.

SOUSTRAIRE LE NOIR DES CALQUES (Subtract dark from layers)

Cette option est située dans le sous-menu *Outils calque* et elle a pour fonction de soustraire une image «noire» choisie, des calques

empilées d'une image, afin d'obtenir une image finale corrigée du bruit du capteur de la caméra. Le choix de cette option ouvre le panneau *python_layer_subtract_dark*, qui héberge un sélecteur de fichier pour choisir l'image noire requise. Ce noir est ensuite soustrait de tous les calques de la pile d'images. (Cela fonctionne également avec les images ne comportant qu'un seul calque.) La pile de calques calibrée peut ensuite être traitée avec le plug-in *Empilement des calques d'étoiles* décrit ci-dessus.

Menu Outils Divers

CONVERTISSEUR D'IMAGES (Image file converter)

Sous-menu *Outils divers*. Ce greffon permet de sauver une image dans un format choisi, au même endroit que l'originale. L'option ouvre une fenêtre *python_image_file_converter* qui permet à l'utilisateur de choisir le format depuis une liste. Le format RAW n'en fait pas partie. Pour prévenir tout écrasement, le fichier d'entrée et de sortie ne peuvent pas être du même type.

CONVERTISSEUR D'IMAGES PAR LOT (Image list converter)

Sous-menu *Outils divers*. Permet la sauvegarde d'une liste séquentielle d'images de même format en un autre format. Tous les fichiers à convertir doivent se trouver dans le même répertoire et être numérotés séquentiellement, avec un nom de format xxxxxnnn.typ, où xxxx est la même suite de caractère pour tous les fichiers et nnn le numéro séquentielle ; typ est le suffixe du fichier (jpg par exemple).

Notez que le premier fichier convertit doit être chargé dans GIMP afin de fournir un modèle pour le reste des fichiers. Ce greffon ouvre une fenêtre *python_image_file_converter*. Le nombre de fichier est saisi dans un champ texte et le format de sortie depuis une liste déroulante. Les nouvelles images sont écrites dans le même répertoire que les originaux.

Le nombre de fichiers saisi doit être égal au nombre total assumant que la séquence de numérotation est ininterrompue.

Les fichiers d'entrée et de sortie ne peuvent avoir le même format.

SAUVER IMAGE (Image quick save)

Sous-menu *Outils divers*. En cliquant sur cette option vous sauvegarder immédiatement l'image courante dans son répertoire d'origine. Aucune fenêtre n'est ouverte. Ce greffon n'est peut être pas très utile étant donné que l'option *Ecraser* du menu *Fichiers* de GIMP fait la même chose.

CONTENU PIXEL (Pixel peek)

Sous-menu *Outils divers*. Sa fonction est de lister le contenu de tous les octets d'un pixel. Ce n'est pas franchement très utile pour un astro-photographe, mais ça l'est lorsque on contrôle un greffon qui opère sur des pixels individuels. L'option ouvre une fenêtre dans laquelle l'utilisateur donne les coordonnées d'un pixel (par défaut:0,0). GIMP indique en bas à gauche de l'écran, la position courante du curseur souris. Le contenu des octets du pixel choisi et le nombre d'octets par pixel (BPP) seront listés dans la console d'erreur de GIMP lorsque on clique sur OK. Ceci ressemble au pointeur d'information de GIMP, sauf que le contenu de chaque octet est affiché, mais pas les pourcentages de couleurs.

RE ECHANTILLANNAGE (Resample image)

Sous menu *Outils Divers (Misc Tools)*. Ce greffon ré échantillonne votre image d'un facteur spécifié compris entre 2 et 6. Par exemple un facteur de 5 réduira la surface de l'image, et donc la taille du fichier par un facteur de 25. Ceci est utile pour combiner des pixels voisins pour réduire le bruit et compresser l'image pour envoi par Internet. Ce greffon ouvre une fenêtre *python_resample_image* pour fixer le facteur de ré échantillonnage.

Menu Netteté

FILTRE PASSE HAUT (High pass filter)

Sous-menu *Sharpen*. Une manière standard de rendre plus net une image est d'appliquer un filtre passe haut qui est dérivé de l'image originale et contient seulement les informations sur les bords de l'objet, alors que le reste du filtre est uniformément gris. En mélangeant le filtre avec l'image originale en mode *overlay (recouvrement)*, les bords de l'objet seront plus net.

AMELIORATION LRGB (LRGB sharpen)

Sous-menu *Sharpen*. Cette méthode est basée sur la technique conçue indépendamment par Okano et Dalby. Elle augmente la luminance du calque de l'image tout en adoucissant les calques colorés par floutage. En mélangeant le calque de luminance augmentée avec les calques RGB floutés, donne une image avec une meilleure netteté des bords et des zones colorées adoucies. Ainsi cette méthode diminue le bruit qui autrement apparaîtrait si toute l'image avait été accentuée. Conçu pour des images astro séparées L, G, B et R, elle est appliquée aux images RGB des caméras digitales en construisant une couche de luminance à partir d'une copie couleur désaturée de l'image originale.

Cette option ouvre une fenêtre à partir de laquelle l'utilisateur peut sélectionner la méthode de désaturation de la couleur (luminance, moyenne, légère ou luma), le rayon et la force du masque flou utilisé pour construire le calque de luminance, le rayon de floutage du flou Gaussien appliqué aux calques de couleurs et enfin le facteur de brillance. Ce dernier est nécessaire parce que la méthode tend à noircir l'image et cela doit être compensé.

NETTETE MALINE (Smart sharpen)

Sous-menu *Netteté (Sharpen)*. Ce greffon crée d'abord un masque de netteté depuis une copie de l'image originale. Les contours de la copie sont isolés (par une procédure compliquée) et l'image est convertie en échelle de gris pour créer le masque. Ensuite l'image originale est convertie en représentation couleur LAB. Le masque préparé est ajouté au calque luminance (L) comme canal de sélection. La netteté est appliquée au calque de luminance, mais à cause du masque, seules les régions des contours sont traitées. Pendant ce temps les calques de couleur (A, B) de l'image sont floutés pour adoucir le bruit. Finalement l'image LAB est converti en image RGB normale, dans laquelle les bords sont plus net et les zones colorées plus douces. Cette procédure plutôt élaborée améliore la netteté en réduisant le bruit. Elle est particulièrement adaptée pour les images du Soleil, de la Lune, des planètes et des images mettant en vedette des nébuleuses.

L'invocation de ce greffon ouvre une fenêtre avec 5 curseurs.

Le premier fixe la largeur des contours.

Le second la largeur du flou Gaussien utile pour les opérations successives de floutage que la méthode requière (En principe, plusieurs flou gaussien nécessite autant de paramètres, mais j'ai limité ceux-ci à une valeur unique par simplicité).

Le troisième est le rayon de netteté à appliquer au calque de luminance.

Le quatrième est la force de netteté.

Le cinquième est le seuil de déclenchement de la netteté.

Les paramètres de 1 à 3 sont exprimés en pixels. Le paramètre 5 peut être laissé à 0 dans la plupart des cas.

Les paramètres par défaut du greffon sont adaptés pour des images de dimensions 3000 x 2000 pixels. Je suggère de commencer avec ces valeurs et d'expérimenter pour obtenir un meilleur résultat. Si des valeurs spécifiques pour vos traitements sont particulièrement adaptées, vous voudrez les fixer dans le code Python, ce que vous êtes libre de faire !

MASQUE FLOU (Unsharpen mask)

Cette option de netteté se trouve dans le sous-menu Netteté et est redondante dans la mesure où GIMP dispose déjà de sa propre option de masquage flou dans le menu Filtres standard. Cependant, il s'agit ici d'une implémentation Python, que certains utilisateurs pourraient imaginer adapter à d'autres fins. C'est simple et fonctionne bien. L'appel de cette option ouvre un panneau avec deux curseurs afin que l'utilisateur puisse sélectionner le rayon du flou gaussien et la force de la netteté, ces deux éléments étant requis par la méthode. (Remarque: j'ai choisi d'omettre une option de seuil, car une valeur de zéro est généralement acceptable.)