

Première réalisation d'une mosaïque lunaire : Lune du 11 décembre 2005 (10^e jour de lunaison)

Obtenir une image de la Lune constitue une première approche abordable de l'astrophotographie. Sa taille et sa luminosité permettent en effet des temps de pose réduits et évitent par exemple de mettre en œuvre une mise en station précise, parfois fastidieuse pour des débutants. L'utilisation d'une webcam (même non modifiée longue pose) est parfaitement adaptée pour imager la Lune. Cependant, le capteur de celle-ci est de petite taille et, à moins de vouloir se concentrer sur une zone restreinte, il est nécessaire d'assembler plusieurs images pour obtenir l'entièreté de la Lune.

Je vous présente donc dans ce document une des procédures possibles pour réaliser une mosaïque lunaire (ma première mosaïque lunaire !).

Matériel utilisé

- Webcam Philips Toucam Pro II ;
- réducteur de focale 0.5× (Atik) ;
- filtre UV-IR block (UV-IR rejection filter, Baader) ;
- télescope Schmidt-Cassegrain 203 mm (Celestron C8) sur monture équatoriale EQ5 motorisée.

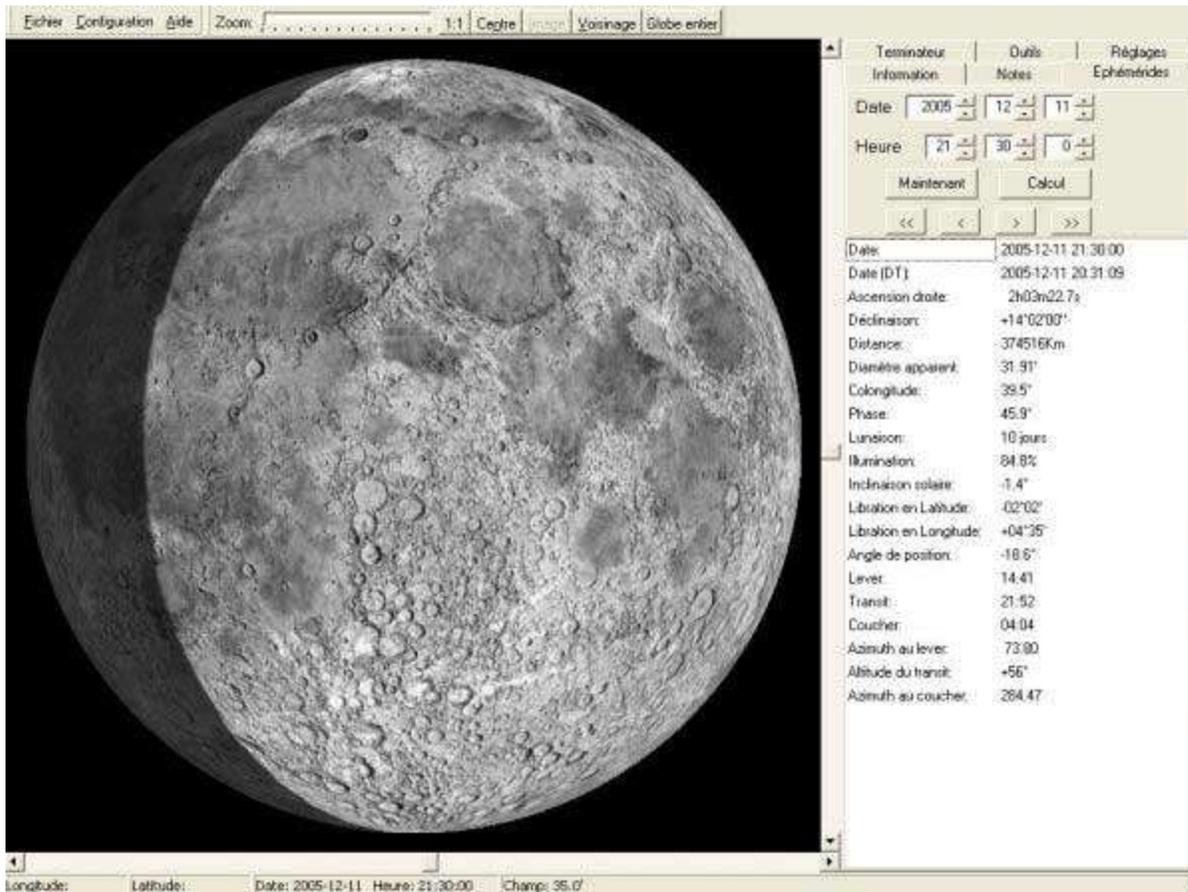
La méthodologie retenue pour la composition de cette mosaïque lunaire a sollicité successivement les logiciels suivants :

- [Atlas Virtuel de la Lune](#) (gratuit) ;
- [Avi2bmp](#) (gratuit) ;
- [RegiStax 3.0](#) (gratuit) ;
- Adobe Photoshop Element (payant).

La réalisation d'une telle mosaïque peut évidemment faire appel à d'autres méthodologies ayant recours par exemple au logiciel de traitement d'images astronomiques [IRIS](#) (gratuit) ou encore au logiciel d'assemblage des images [iMerge](#) (gratuit).

Prise en compte des caractéristiques lunaires grâce à l'Atlas Virtuel de la Lune

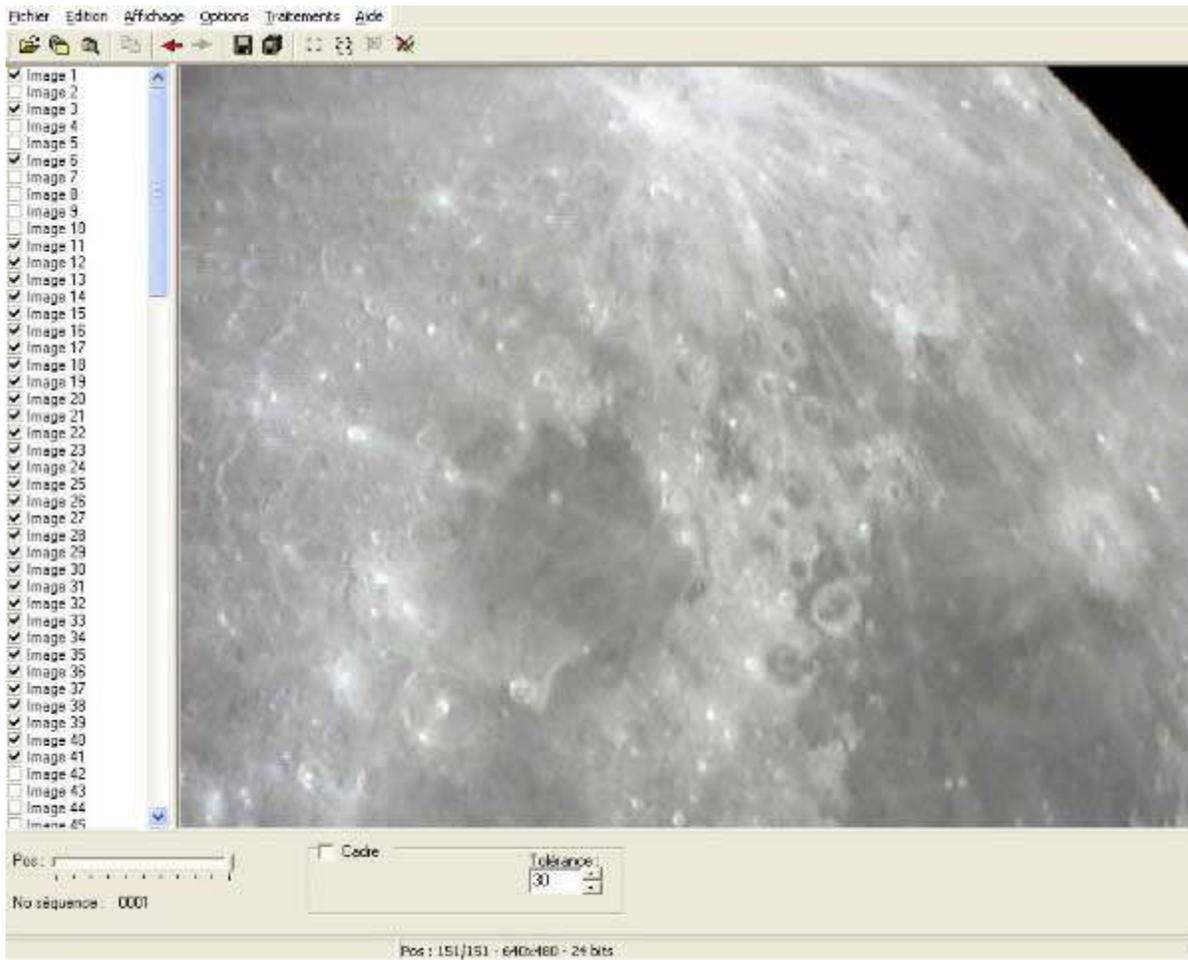
De nombreuses informations peuvent être obtenues sur la Lune telles que sa distance (ici : 374 516 km), son diamètre apparent (ici : 31.91') ou encore sa phase de lunaison (ici : 10 jours). Ces informations peuvent être utiles lors de l'écriture des légendes mais également si l'on veut dessiner à l'avance sur une impression, les nombreux champs-images (qui devront se recouvrir), correspondant aux différentes acquisitions webcam à réaliser.



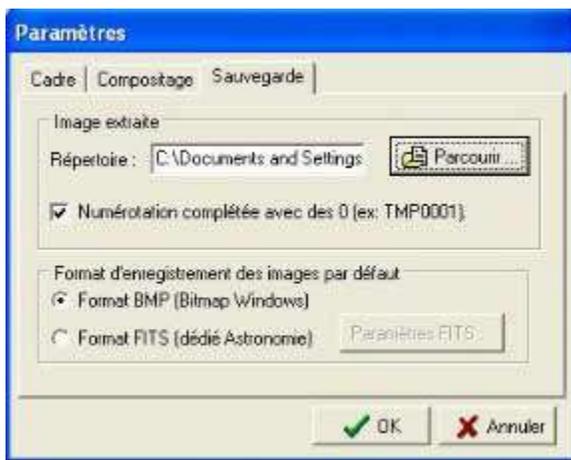
Visualisation de nombreux paramètres lunaires avec AVL.

Sélection des meilleures images vidéos réalisées à la webcam (Avi2bmp)

Dans le cadre de cette mosaïque lunaire, 21 vidéos ont été capturées permettant une couverture totale de la Lune. Les vidéos ont été capturées à la vitesse de 5 images par seconde pendant 30 secondes. Chaque film contient donc 150 images.



Sélection des meilleures images avec Avi2bmp.

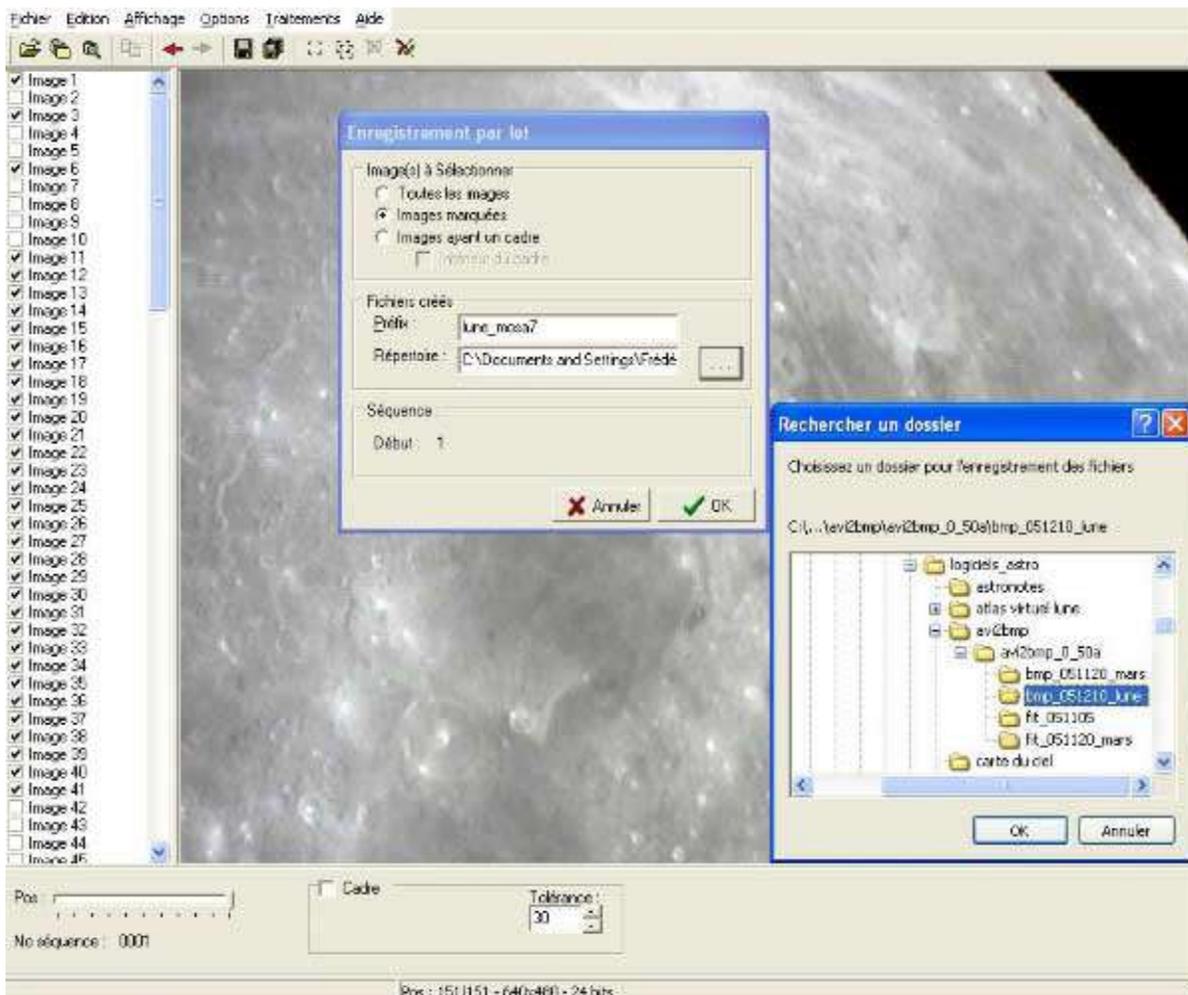


La turbulence était forte le soir de l'acquisition, aussi, une sélection des meilleures images paraissait souhaitable et a été effectuée via le logiciel Avi2bmp.

Selon les vidéos, 45 à 116 images sur 150 images ont été retenues.

Enregistrement au format BMP.

Elles seront enregistrées au format .bmp compatible avec le logiciel RegiStax (vérifier dans Options/Paramètres) ➤, cocher images marquées et indication du répertoire destination dans Fichier/Enregistrement par lot. ▼



Enregistrement des images marquées.

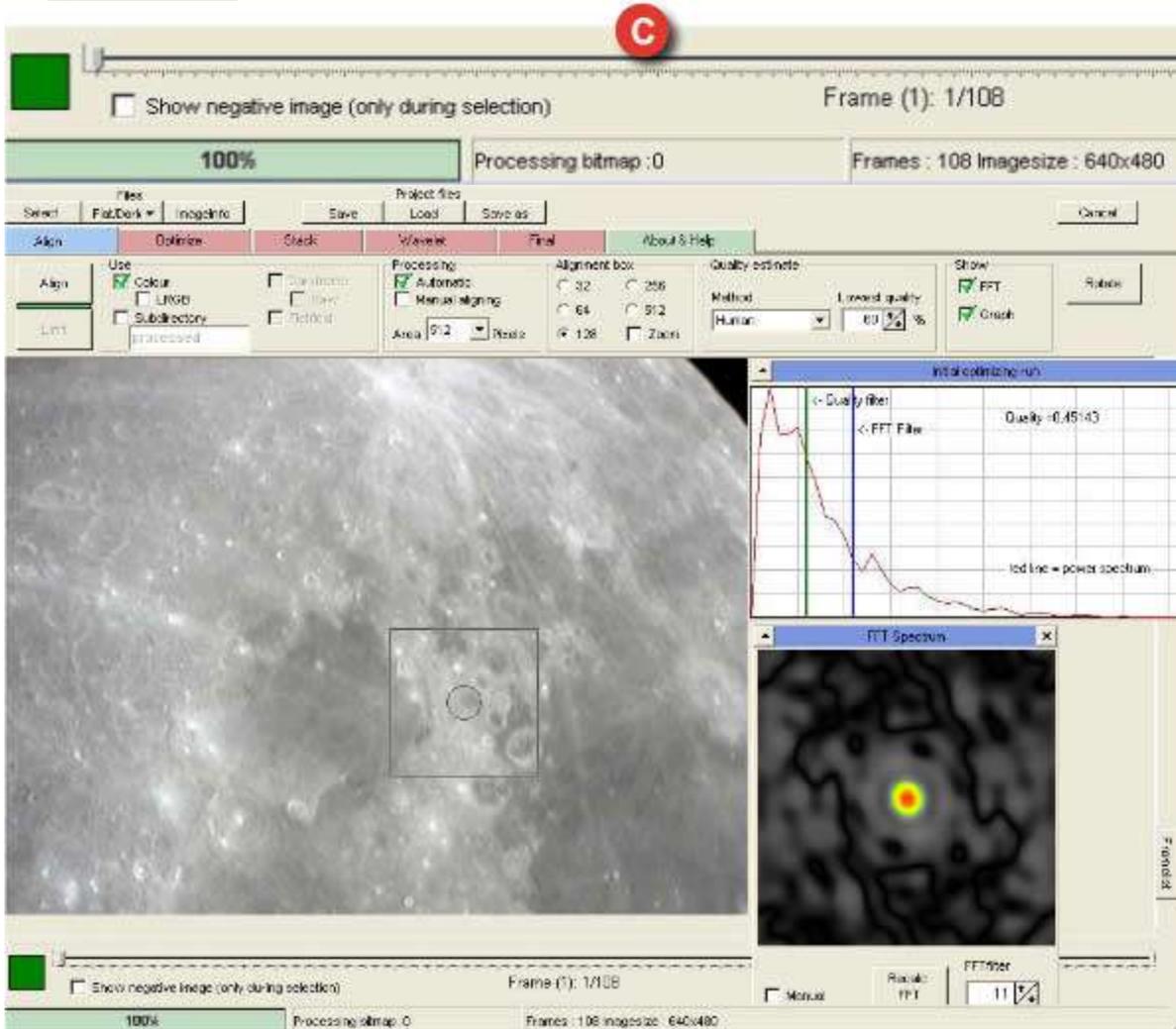
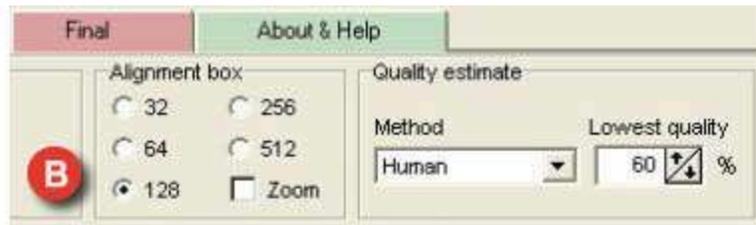
Registration et compositage des images sélectionnées (Registax 3)

Le traitement proprement dit des images sélectionnées est réalisé avec le logiciel RegiStax 3.0.

La procédure commence par la sélection des images triées issues d'une des vidéos : Bouton **Select** [A]. Une fois les images chargées, une image de référence d'alignement peut être choisie grâce à l'utilisation du curseur en bas de la fenêtre [C]. Il s'agit à ce moment de choisir également la zone d'alignement et sa taille (Alignment box, taille 32, 64, 128, 256 ou 512) et de la placer sur une zone fortement contrastée (cliquer sur la zone) [B].

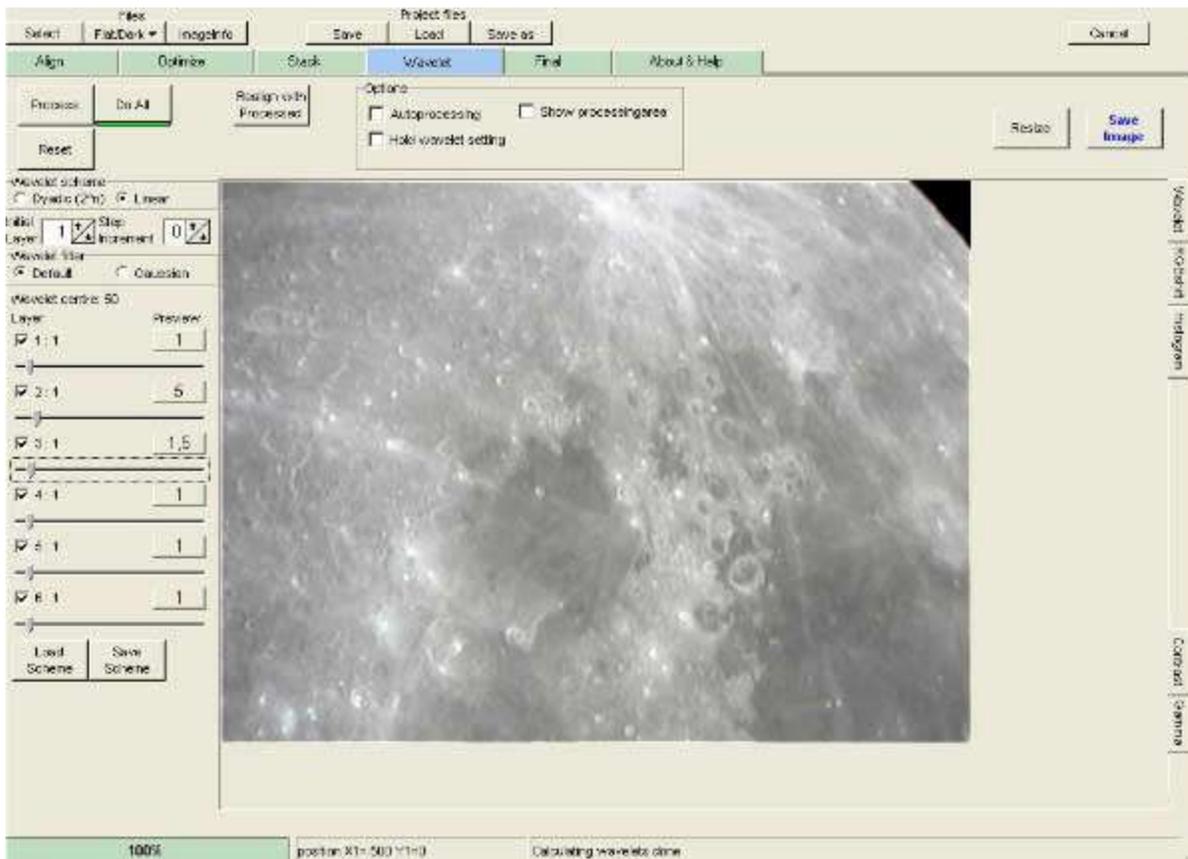
Une méthode de mesure de qualité doit être choisie (e.g., classic, human, ...) ainsi que le pourcentage de qualité des images retenues par rapport à l'image de référence (dans mon cas, seulement 60%, car une sélection des meilleures images a déjà été effectuée manuellement ; j'aurais pu me passer de la sélection manuelle via Avi2bmp en choisissant un pourcentage de qualité de l'ordre de 85% - à vérifier !) [B].

Suite à ces réglages, je clique sur le bouton **Align** pour amorcer le processus de tri et d'alignement des images [A].

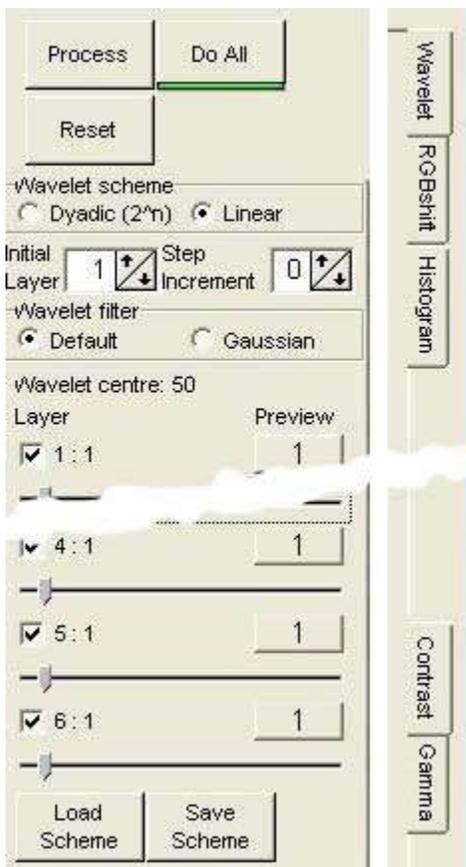


Sélection de la zone à fort contraste et amorce de l'alignement.

Lorsque toutes les images répondant au seuil de qualité ont été alignées et additionnées, la page **Wavelet** s'affiche automatiquement. Il est intéressant à ce stade d'enregistrer l'image avant traitement : bouton **Save Image**. En effet, cette image « semi-traitée » peut être travaillée sur différents logiciels tels qu'IRIS ou encore Photoshop.



Traitement de l'image composée par ondelettes.



Le traitement de l'image par ondelettes est effectué en jouant principalement sur les curseurs des trois premières couches (du 1^{er} niveau). Dans mon cas, la première couche est à 1, la deuxième à 5 et enfin la troisième à 1.5.

Les couches 4, 5 et 6 sont laissées à leur valeur par défaut (i.e., 1). Il peut être intéressant de positionner la première couche sur la valeur zéro pour limiter l'effet de bruit (pas trop d'influence dans le cas de la Lune).

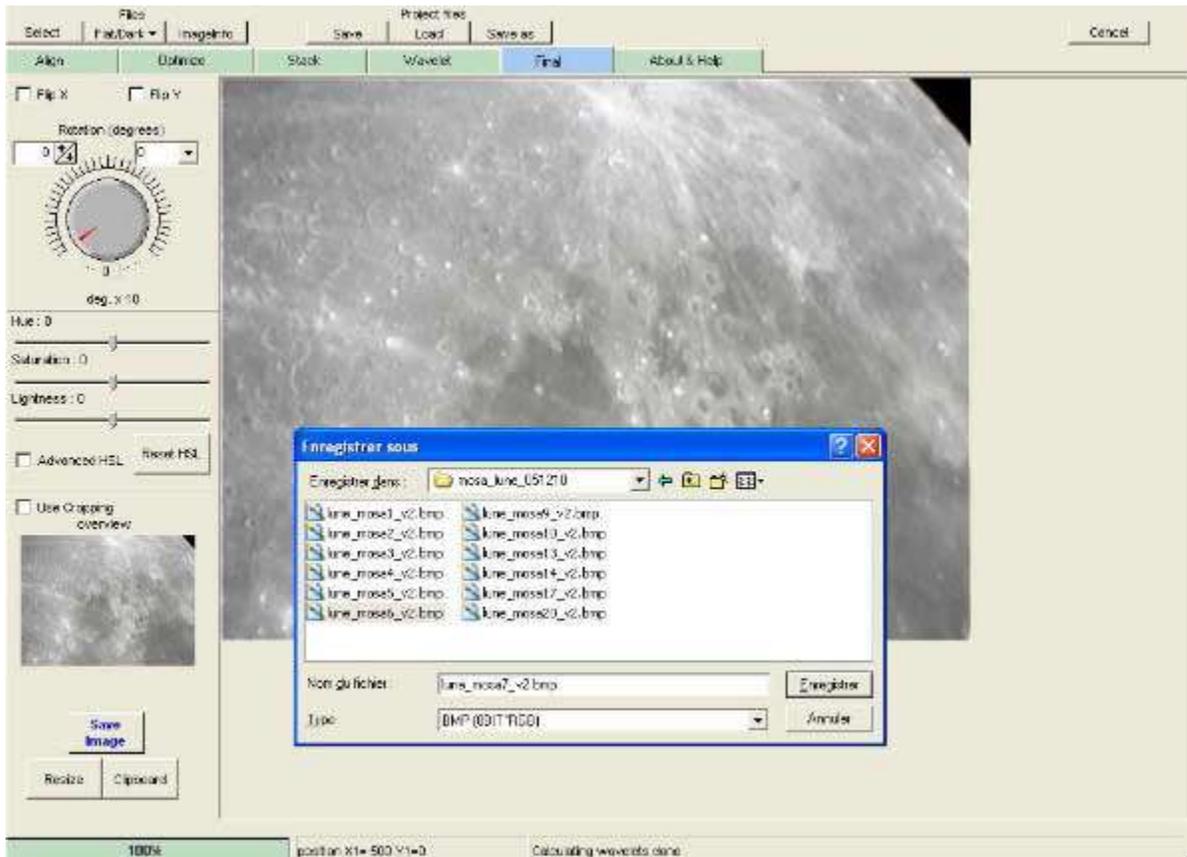
Détails de la page ondelettes.

Il ne faut pas hésiter à presser le bouton **Reset** pour annuler tous les traitements et recommencer à zéro. Il peut également être profitable de régler la luminosité de l'image avant le traitement par ondelettes : bouton **Contrast**. Avec la touche **Histogram**, il est possible de faire une balance automatique des composantes rouges, vertes et bleues : bouton **Auto balance**.

Également intéressant, surtout dans le cas d'un traitement d'images planétaires de Mars ou de Jupiter, le recalage des couches rouges, vertes et bleues de l'image : bouton **RGBshift** puis **Estimate**. Dans tous les cas, une annulation des actions est possible avec la touche **Reset** présente dans toutes les options de traitement de l'image.

Lorsque l'image obtenue après traitements semble adéquate, il est nécessaire d'appliquer l'ensemble des traitements via l'utilisation du bouton **Do All**.

L'image finale est enregistrée sur l'onglet Final : bouton **Save Image**. Il est encore possible à ce stade d'intervenir entre autres sur la luminosité ou encore le recadrage de l'image.



Enregistrement de l'image finale au format BMP.

Assemblage des images en mosaïque : Photoshop Element

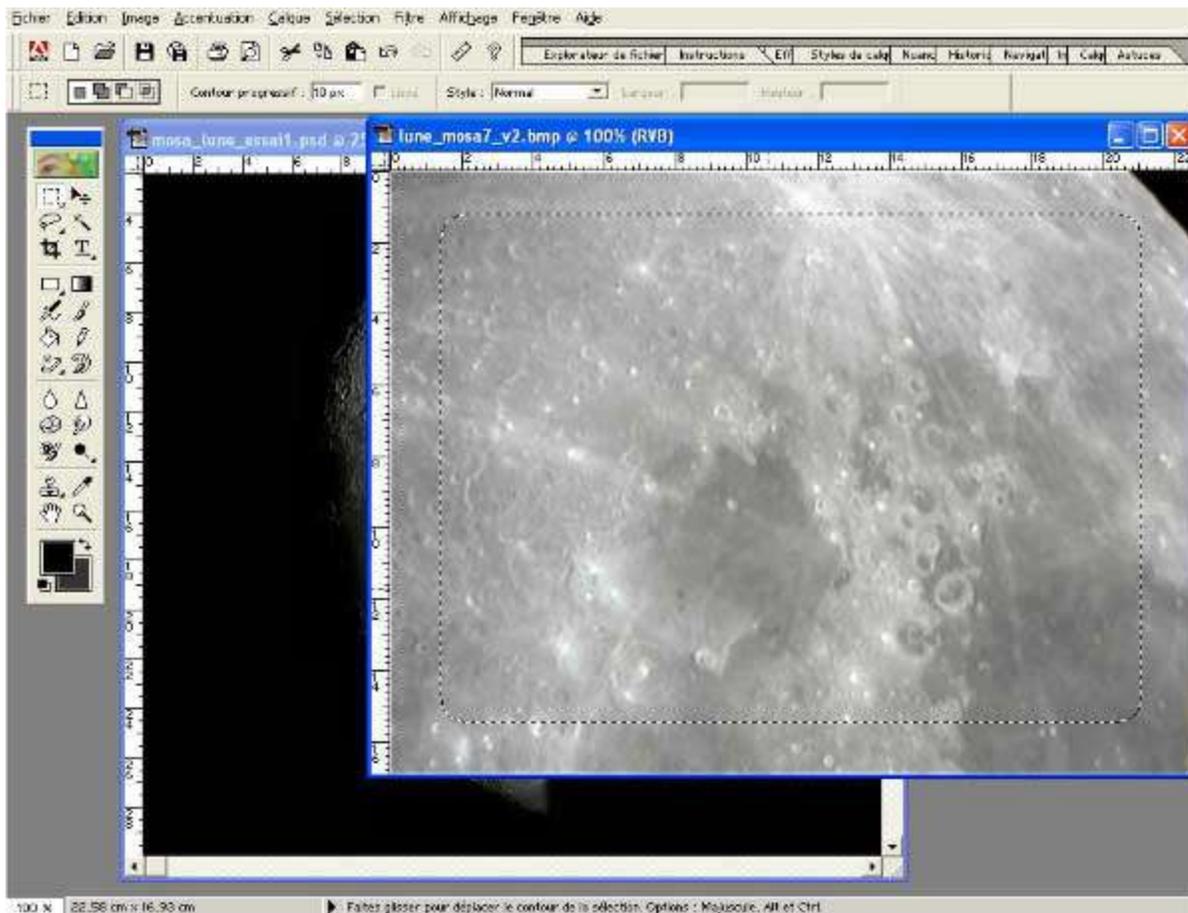
À ce stade, l'ensemble des images destinées à composer la mosaïque finale a été généré. La mosaïque proprement dite va être réalisée avec le logiciel de retouche d'image Photoshop Element (PSD).



Les premières images de la mosaïque assemblées sous Photoshop.

Toutes les images individuelles de la mosaïque sont ouvertes dans PSD. En parallèle, il faut créer un nouvel espace de travail (fond noir) dans lequel nous importerons les images individuelles. La taille de cet espace peut être réglée à $3\ 000 \times 3\ 000$ pixels.

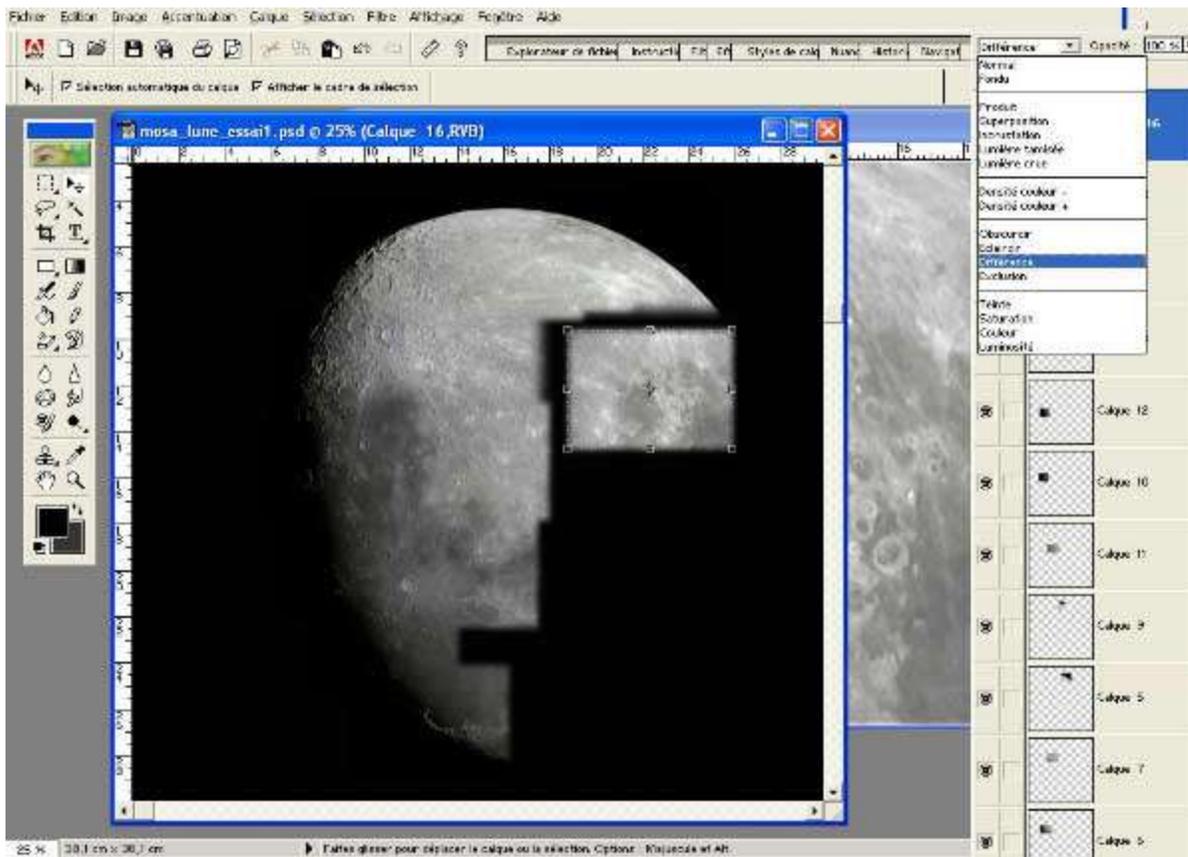
À l'aide de l'outil Rectangle de sélection, réglé avec un Contour progressif de l'ordre de 10 pixels, dessiner le rectangle sur l'image à importer en laissant un peu d'espace avec les bords (d'où l'importance d'un bon recouvrement des images pendant l'acquisition).



Sélection des images à importer dans la mosaïque.

Il est ensuite possible de procéder de deux façons pour importer l'image dans l'espace de travail :

- lorsque le rectangle de sélection est visible, faire CTRL C puis dans l'espace de travail, faire CTRL V, l'image est collée dans l'espace de travail ;
- après avoir dessiné le rectangle de sélection, utiliser la flèche de déplacement pour effectuer tout simplement un glisser/déplacer de l'image individuelle vers l'espace de travail.



Le calque généré est inséré dans l'espace de travail et est réglé sur le mode différence.

Lorsque toutes les images individuelles ont été importées dans l'espace de travail, il s'agit à ce moment de réaliser les recouvrements entre images (considérées comme autant de calques individuels pour PSD). Le plus simple est peut-être de commencer par l'image correspondant au bord supérieur gauche qui sera disposée dans le quart supérieur gauche de l'espace de travail. Le calque-image chevauchant est amené en correspondance avec l'image précédente avec l'outil Déplacement.

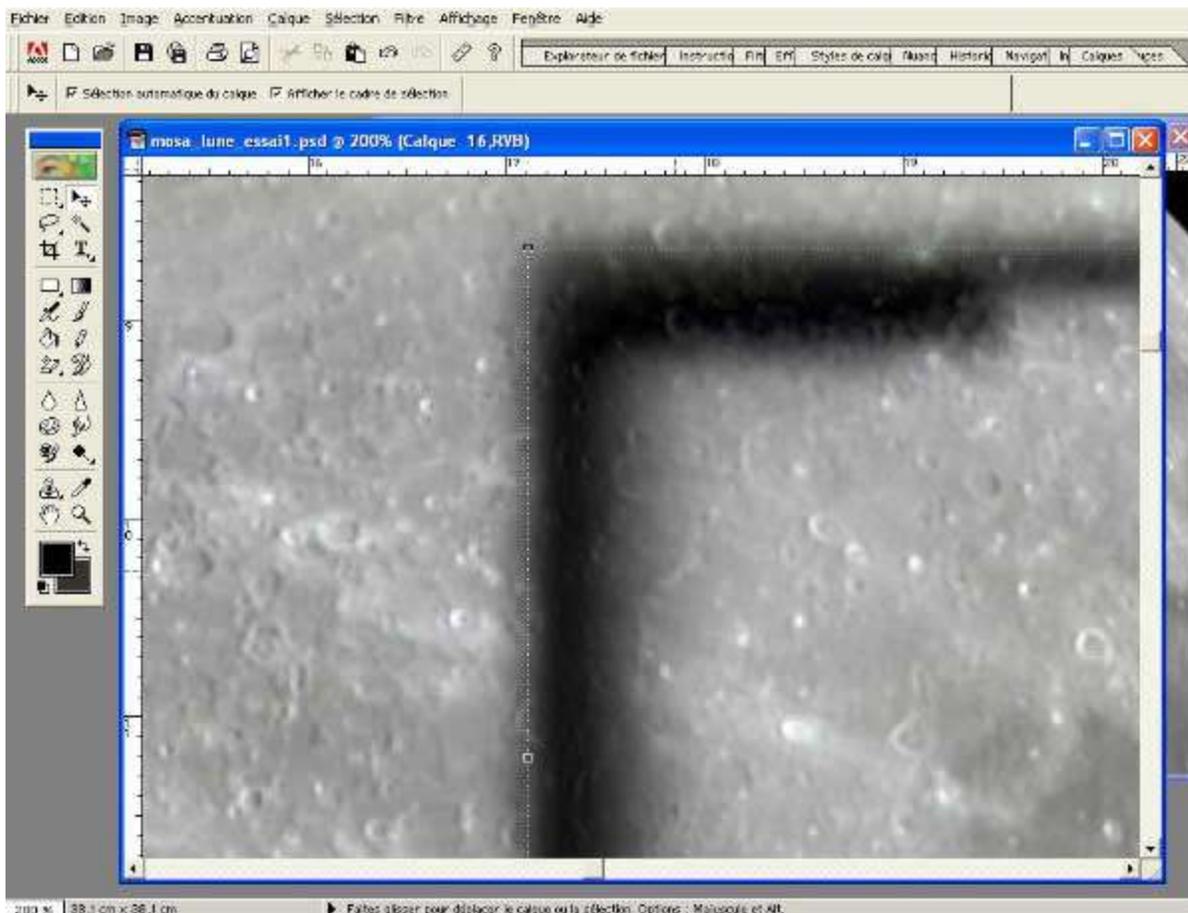
Dans l'onglet Calque de cette dernière image, sélectionner dans le menu déroulant initialement réglé sur Normal, le mode Différence. Dans ce mode, en s'assurant que notre calque-image est au premier plan (menu Calque/Réorganiser/Premier plan), on visualisera le parfait chevauchement en obtenant une zone de recouvrement la plus noire possible (agrandir la zone pour parfaire le réglage).

Lorsque le recouvrement paraît optimal, il suffit de régler à nouveau le calque-image en mode Normal. On obtient alors une mosaïque de deux images parfaitement associées. Il est cependant encore possible de choisir laquelle des deux images sera au premier plan.



Alignement de l'image sur la mosaïque.

La mosaïque lunaire complète sera réalisée en répétant l'ensemble de ces opérations.



La mosaïque en cours de réalisation.

Une fois la mosaïque lunaire complète, il est possible de régler les réglages de luminosité et de contraste pour chaque image-calque si nécessaire ou pour l'image globale lorsque tous les calques ont été fusionnés (avant de fusionner les calques, penser à sauvegarder une copie - format .psd) :

- réglage Luminosité/Contraste : Menu Accentuation/Régler Luminosité-Contraste/Niveaux...
- fusion des calques : Menu Calque/Fusionner les calques visibles.

Il est également souvent profitable de traiter l'image finale avec un masque flou : Menu Filtre/Flou/Flou. L'image finale est maintenant « définitivement prête ». Elle peut être sauvegardée d'une part en format .psd ou .tif (non compressé) mais également pour sa diffusion en format .jpeg (compressé).



Le résultat final.

Et maintenant, enfin le résultat ! [[Image taille réelle \(3731 px × 2798 px\) : 565 Ko](#)]