Stéréo-Club FRANÇAIS

Montage d'un couple stéréoscopique numérique par superposition

par Daniel Chailloux

La valeur esthétique d'une image en relief n'ayant rien à voir avec le procédé utilisé pour sa création, chacun d'entre-nous choisit, à la prise de vue, la méthode, argentique ou numérique qui s'accorde le mieux à ses besoins ou à ses applications. Bien que le fameux procédé E6 du laboratoire soit toujours en vigueur aujourd'hui, nous sommes de plus en plus tentés par la numérisation ou le numérique en général.

Quelqu'en soit son origine, argentique scanné ou photographie numérique directe, un couple d'images stéréoscopiques doit passer par l'étape du "montage". Afin de rendre l'observation visuelle confortable, les images du couple vont devoir subir quelques retouches spécifiques imposées par les règles de la stéréoscopie : le nivellement et l'alignement des points homologues, la rotation et le recadrage des images et enfin le fenêtrage.



Pique-nique sur l'herbe – Saint Rémy de Provence - Alpilles Photographie Collection Frédéric George Numérisation et montage - Daniel Chailloux



Photographie Collection Frédéric George Scan brut de la plaque avant le montage numérique

Les logiciels de traitement et de retouche d'images

Ayant expérimenté et rodé la méthode de montage par superposition avec le logiciel Adobe Photoshop, les explications qui vont suivre sont relatives à la version 6.0 de celui-ci. Les utilisateurs de Paint Shop Pro sauront, sans aucune difficulté, transposer ces quelques recettes dans leur logiciel préféré.

La plupart des logiciels de traitement et de retouche d'images travaillent selon le principe des calques. Les calques peuvent être comparés à des feuilles transparentes empilées sur lesquelles vous poserez vos images, effectuerez des réglages de colorimétrie, de luminosité et de contraste et même poserez du texte. C'est avec ces calques que nous allons transformer Photoshop en monteuse stéréoscopique par superposition.

Note préalable : Avant de commencer à travailler avec Photoshop, veuillez procéder au paramétrage du logiciel : Dans le menu **Préférence,** régler **Unité et Règles** en Pixel/Pouce

Veuillez noter également que tous les réglages précis doivent être faits avec des images affichées à 100%.

La monteuse par superposition – Les étapes de la méthode

• Etape 1 : Ouverture de l'image de gauche



Cliquez Fichier > Ouvrir (Ctrl + O). Dans le répertoire approprié, sélectionnez le fichier correspondant à l'image gauche, par exemple **FG094 Gauche.jpg**. L'image apparaît alors dans une fenêtre portant le nom du fichier.

C'est cette image qui sera considérée comme image de référence pour la suite de la démonstration

Portons une attention particulière à la palette des calques.



L'image sous forme de sa vignette apparaît sur le **Calque Fond** qui est en fait le **Calque 0**, le premier calque du bas de la pile. Pour une meilleure compréhension, renommons le **Calque Fond** en **Image Gauche**. Pour cela, double-cliquez dans la zone bleue contenant la vignette de l'image. Une fenêtre **Nouveau Calque** apparaît. Vous pouvez alors changer le nom du calque et l'appeler **Image Gauche**.



La palette apparaît alors sous la forme ci-contre.

Etape 2 : Ouverture de l'image de droite



L'image de droite sera ouverte dans l'environnement précédent.

Cliquez Fichier > Ouvrir (Ctrl +O). Dans le répertoire approprié, sélectionnez le fichier correspondant à l'image de droite, ici FG094 Droit.jpg. L'image apparaît dans une autre fenêtre portant le nom du nouveau fichier.

La palette des calques montre toujours un **Calque Fond** mais avec cette fois la vignette de la photo de droite. Remarquez que la fenêtre de l'image de droite est active, son bandeau est bleu foncé.

Renommer le calque **Fond** de l'image Droite (comme pour l'image Gauche)

Etape 3 : Création de la fenêtre de montage

La fenêtre de l'image de droite étant active, sélectionnez l'image par un **Ctrl +A**. La zone de sélection apparaît en pointillé. Copiez cette sélection dans le presse-papiers par un **Ctrl + C**. Rendez active la fenêtre de gauche en cliquant sur le bandeau bleu clair, il devient bleu foncé.



Collez maintenant l'image de droite sur la zone de travail de la fenêtre de gauche par un **Ctrl +V**. L'image de droite recouvre totalement l'image de gauche.

Pour s'en rendre compte, il suffit d'utiliser l'outil **Déplacement (touche V)** pour déplacer l'image de droite. Elle glisse sur l'image de gauche comme par enchantement.

C'est la fenêtre de l'image de gauche qui est active maintenant.

Regardons la nouvelle palette des calques pour cette fenêtre.



Un nouveau calque est apparu. Son nom est **Calque 1**. Il porte l'image de droite et est physiquement au-dessus du calque de l'image de gauche.

Cliquez sur l'œil du **Calque 1**, il disparaît. Le calque disparaît, l'image droite également. Cliquez de nouveau sur l'emplacement de l'œil, il s'ouvre, l'image réapparaît.



Changeons le nom de ce calque. Cliquez droit dans la zone bleue du **Calque 1**. Sélectionnez **Propriétés de Calque** et changez le nom **Calque 1** en **Image Droite**.

Cette palette est affectée à la fenêtre qui contient les deux images du couple.

Nous pouvons désormais fermer la fenêtre correspondant à l'image de droite.

Etape 4 : Modification de l'opacité de l'image droite



L'image de droite étant au-dessus de l'image de gauche, elle masque cette dernière.

Réduisons l'opacité de l'image de droite à l'aide de l'outil **Opacité** situé dans la palette des calques. Cliquez sur la petite flèche, un curseur apparaît. Ajustez le taux à 50%. C'est une valeur qui se prête bien aux futures opérations. De toutes les façons, cette valeur est ajustable à tout moment.

L'image de droite est alors immédiatement affectée et on peut maintenant deviner par transparence, l'image de gauche.

Nous venons de créer notre monteuse par superposition.

Etape 5 : Nivellement des points homologues

A partir de cette étape, vous allez devoir vous servir des raccourcis clavier pour passer d'un outil à un autre. C'est la seule façon de s'en sortir.

Ctrl = Déplacement Ctrl + Barre d'espace = Zoom+ Ctrl + Barre d'espace + Alt = Zoom-Barre d'espace = Main (pour faire glisser une image) Ctrl + T = Transformation manuelle Ctrl + Z = Annulation de l'opération effectuée Ctrl + Alt + Z = Annulations successives des opérations effectuées

Maj + Ctrl + ù = Magnétisme

Important : Nous considèrerons l'image de gauche comme étant l'image de référence. Nous ne travaillerons que sur l'image de droite.

Le nivellement des points homologues va consister à mettre au même niveau les points homologues des images.

Prenons arbitrairement le faîte du toit de la maison située dans un plan moyen, en avant des montagnes. Zoomer (**Ctrl + Barre d'espace**) sur ce détail et déplacer (**Ctrl**) à la souris l'image de droite jusqu'à amener en coïncidence les deux toitures. Pour parfaire cet ajustement, vous pouvez vous aider des touches **Haut-Bas** et **Gauche-Droit** du clavier (**touche Ctrl** enfoncée si l'outil **Déplacement** n'est pas l'outil sélectionné).

Vous pouvez ainsi contrôler au pixel près la superposition de ces deux points homologues. Si l'image se déplace par saccades, c'est que l'outil **Magnétisme** est actif. Pour rendre vos déplacements plus fluides, il faut le désactiver (**Maj + Ctrl + ù**).

Afficher l'**Historique** pour remonter aux étapes précédentes



Image droite en cours de nivellement



Les points homologues gauche et droit du toit de la maison sont nivelés

Réduisez la taille de l'image (Ctrl + Alt + Barre Espace), jusqu'à faire apparaître complètement la fenêtre de travail.

A cette taille d'image, vous détecterez peut être une rotation de l'image. Cela signifie que les points homologues du bas de l'image de droite sont au-dessus ou au-dessous des points homologues de gauche. Pour mieux s'en convaincre, agrandissez l'image (Ctrl + Barre Espace) sur le coin bas droit de la fenêtre.

A partir de maintenant, vous pouvez **Enregistrer** cette fenêtre qui contient les deux images sous le nom de **Couple FG094**.

• Etape 6 : Rotation de l'image de droite

Le calque **Image Droite** est toujours actif. **Réduisez** la taille de l'image (**Ctrl + Alt + Barre Espace**) jusqu'à faire apparaître complètement la fenêtre de travail et activez l'outil **Transformation Manuelle** (**Ctrl T**).

L'image de droite se trouve délimitée par un cadre muni de poignées. Le centre est marqué par un petit cercle pointé. Ce centre, mobile à l'aide de la souris, va servir de centre de rotation à notre image de droite. Déplacez ce centre sur les points homologues de la toiture de la maison. Parfaire le positionnement en agrandissant la taille de l'image **(Ctrl + Barre Espace)**.

Réduisez la taille de la fenêtre de travail (Ctrl + Alt + Barre Espace) et zoomez à nouveau sur les chaussures du personnage de premier plan ou déplacez vous à l'aide de l'outil Main (Barre Espace)

La barre d'outils de la fonction **Transformation Manuelle (Ctrl + T)** comporte plusieurs fenêtres dont une pour définir l'angle de rotation.

Cliquez gauche dans cette fenêtre pour la rendre active. Une barre verticale de la souris clignote. A l'aide des flèches **Haut et Bas** du clavier, vous incrémenterez ou décrémenterez par dixième de



degré l'angle de rotation. Vous assisterez en direct au nivellement des points homologues considérés. Une fois la rotation jugée terminée, confirmez cette opération en double-cliquant gauche dans la zone de travail.

Un outil supplémentaire peut vous rendre de grands services, c'est l'outil **Règles**. Les bords haut et gauche de la fenêtre de travail sont munis de règles. Ces règles peuvent être masquées. Pour les faire apparaître, faites **Ctrl + R**. A l'aide de la souris, cliquez et maintenez gauche dans la règle horizontale. Déplacez vers le bas le pointeur de la souris. Vous venez de faire apparaître un trait horizontal qui va vous servir de guide pour aligner ou vérifier l'alignement des points homologues.

Etape 7 : Alignement des images – Fenêtre stéréoscopique

Les images sont maintenant correctement nivelées. Elles doivent être maintenant alignées horizontalement. C'est l'étape de création de la fenêtre stéréoscopique.



Réduisez la taille de la fenêtre de travail (**Ctrl + Alt + Barre Espace**) pour faire apparaître l'image complète.

L'image de droite est toujours active et son opacité réduite à 50 %.

Nous pouvons procéder au recadrage général de notre image finale.

Mais au fait, on n'a pas encore parlé ni de taille d'image ni de nombre de pixels.

Alors avant de continuer le fil de cet article, il va falloir développer et parler du format des images et de leurs structures.

LA STRUCTURE DE L'IMAGE NUMERIQUE

Une image numérique est une mosaïque de milliers, voire de millions, de pixels. Sa taille est définie sa largeur et sa hauteur en pixels. Dans l'exemple qui nous intéresse ici, la plaque stéréoscopique a été scannée sur un scanner à plat à une résolution de 300 dpi (dots per inch) pour obtenir un fichier de sortie de 812 pixels de large et 827 pixels de hauteur.

Pour connaître la dimension de l'image en centimètres, il suffit de diviser le nombre de pixels par la résolution sachant qu'un inch vaut 2,54 cm. Ainsi 812 pixels @ 300 dpi représentent 6,87 cm sur le papier et 827 pixels représentent 7 cm.

On parle aussi du poids en kilo octets (Ko) de l'image (1 octet = 1 byte = 8 bits). Ainsi un fichier de 812 pixels par 827 pixels pèse initialement 671 524 pixels x 3 (RVB) = 2 014 572 pixels (2 Mo). C'est le poids du fichier lorsqu'il est sauvegardé en format TIFF. Enregistré dans un format JPEG compressé, il ne pèsera plus que quelques centaines de Ko (dépendant du choix du taux de compression) sans que la qualité de l'image ne soit trop détériorée. Lors de la compression JPEG, une partie des données de l'image est définitivement perdue. L'opération est irréversible.

Images destinées à une publication papier – Cas de notre bulletin au format A5

Pourquoi avoir choisi cette taille de 812 x 827 ? Les images sont destinées à une publication sur papier, pour le bulletin par exemple :

Une bonne impression impose une résolution minimum de 300 dpi. Nos imprimantes à jet d'encre se contente de 150 dpi !

Compte tenu des impératifs techniques de mise en page, un couple d'images stéréoscopiques présenté dans le bulletin doit répondre à un standard précis :

Les images doivent mesurer 6 cm de largeur et être séparées de 2,5 mm de sorte que le couple final mesure 12,5 cm.

On comprend mieux maintenant pourquoi la taille de l'image initiale est un peu plus grande que celle de l'image finale. Son recadrage va entraîner une perte de pixels sur les bords. L'image finale du couple mesurera 1470 pixels de large (720 px + 30 px + 720 px).

Images destinées à l'illustration d'un ouvrage de qualité – Format A4 ou supérieur

Prenons un deuxième exemple, celui du livre « Images en relief d'aujourd'hui ». Les diapositives originales ont été scannées sur un scanner rotatif professionnel à la résolution de 400 dpi. Ces fichiers utilisés par le SCF pour effectuer le nivellement et l'alignement avoisinaient un poids de 10 Mo (Mega octets). Il n'était nullement nécessaire d'utiliser une taille de fichier plus élevée. Les images ont été ensuite calibrées au bon format de 7 cm x 7 cm en réservant une petite marge de 3 mm. Leur résolution a été réduite à 300 dpi pour donner au final une image du couple aux caractéristiques suivantes : 1687 pixels de large (826 + 35 + 826) à 300 dpi. Le poids de l'image en TIFF, pour une image, disons carrée, du couple est de : $826 \times 826 = 682 276$ pixels. Comme il y a trois couleurs, il faut multiplier par 3, donc 682 276 x 3 = 2 046 828 Ko (2 Mo).

Images destinées à la projection numérique

Pour ceux qui visionnent leurs images en relief sur un écran d'ordinateur ou qui les destinent à la projection sur écran métallisé à l'aide d'un projecteur numérique, un poids d'image inférieur est suffisant. En effet la résolution d'un écran classique d'ordinateur est de 1024 pixels x 768 pixels tout comme celle de la matrice LCD (Liquid Cristal Display) ou DLP (Digital Light Processing[™]) d'un projecteur numérique.

Un fichier image destiné à un projecteur numérique va donc être défini ainsi :

Largeur du couple : 2 x 1024 pixels de largeur.

Hauteur du couple : elle ne devra pas excéder 768 pixels de haut. Si l'image d'origine est plus large que haute, sa hauteur sera de toute façon inférieure à 768 pixels. Si l'image est plus haute que large, sa largeur sera limitée à 1024 pixels de large.

Si la résolution d'une image numérique destinée à l'impression est définie en dots per inch (dpi) ou point par pouce , celle d'une image numérique projetée se définie en pixels par pouce (ppp) ou pixels per inch (ppi). Ainsi cette unité était employée pour les moniteurs d'ordinateur : les moniteurs

Macintosh avaient une résolution de 72 ddp alors que celle des PC était de 96 ppp. Aujourd'hui la résolution des moniteurs est plus élevée et varie selon la « résolution d'écran » choisie par l'utilisateur.

Il n'est donc nullement utile de fournir aux projecteurs numériques ou à l'écran de son ordinateur des images au poids démesuré. Une juste valeur suffit mais attention dans ce cas l'enregistrement de l'image dans cette résolution est irréversible. Vous la destinez uniquement à la projection ou à la visualisation sur écran.

Pour résumer :

Edition d'un couple d'images destiné à être publié dans le bulletin du Club en impression offset :

- 1470 pixels de large (720 + 30 + 720) @ 300 dpi (le double de la trame ou linéature, termes utilisés par les imprimeurs)

Edition d'un couple d'images destiné à être imprimé sur une imprimante à jet d'encre :

- 1470 pixels de large (720 + 30 + 720) @ 150 dpi (suffisant pour de bons résultats)

Edition d'un couple d'images destiné à être regardé sur un écran d'ordinateur ou projeté par deux projecteurs numériques associé à une carte graphique double sortie :

- 2048 pixels de large (1024 + 1024) @ 96 dpi

Reprenons le cours normal de notre propos.

Etape 7 - suite : Alignement des images



Nous avions pris la précaution de mettre en coïncidence les points homologues infinis (ici les sommets de la montagne). L'alignement des vues va consister à faire « glisser » l'image de droite, toujours active, vers la droite. Mais de combien de pixels ?

Faisons encore un petit aparté et retournons dans le domaine de l'image argentique avec nos diapositives. Lorsque nous procédions à l'alignement d'un couple 24 x 36 mm, nous donnions un sur-écartement des homologues infinis de 1,5 mm.

Les limites admissibles étaient de 1,2 à 1,5 mm ou en pourcentages de 3,3 % à 4,1 %.

Convertissons ce sur-écartement millimétrique en pixels :

Pour des images de **1024 pixels** de large, le sur-écartement admissible sera de **42 pixels**. Bien entendu, ceci n'est valable que si vous avez respecté, dès la prise de vue, la règle du trentième.

Des images de 768 pixels de large devront être sur-écartées de 32 pixels.

Ce sur-écartement est effectué à l'aide de l'outil **Transformation Manuelle (Ctrl + T)**. La barre d'outil apparaît. Entrez dans la première case la valeur du sur-écartement ou plutôt du déplacement de l'image de droite. Entrez le chiffre **32** et précisez bien l'unité **px**, car nous travaillons avec des pixels. Cliquez sur le petit triangle qui spécifie qu'il s'agit d'un déplacement relatif. Validez votre choix en double-cliquant gauche dans la zone de travail.



L'image droite se trouve ainsi déplacée de 32 pixels vers la droite.

Nous pouvons à partir de maintenant procéder au recadrage des images. Cette opération va consister à ne prélever que les parties strictement communes aux deux images. Ce sont ces images résultantes qui vont participer au rendu du relief.

Utilisons pour cela l'outil Découpe - (C).

La barre d'options vous propose de définir la largeur et la hauteur de l'image recadrée ainsi que la résolution interpolée (ou recalculée si vous préférez).

Dans cet exemple, il s'agit d'images destinées à la projection numérique sur écran métallisé : Les images originales étaient carrées car provenant d'un couple sur verre 45 x 107.

☆ - Largeur: 768 px Hauteur: 768 px Résolution: 96 pixels/pouce ♥ Image de premier plan Effacer

Elles devront donc faire : 768 px de large et par là même 768 px de hauteur. Ne pas oublier de préciser l'unité et



Voici donc le résultat de l'opération de recadrage.

Nos deux images sont donc maintenant parfaitement fenêtrées.

L'image de droite est toujours à 50% d'opacité.

Etape 8 : Fabrication du couple stéréoscopique

Nos images mesurent 768 pixels de côté. Elles doivent occuper un espace de 2048 pixels de large sur 768 pixels de haut. Elles doivent subir une mise en place dans la zone de travail. Procédons étape par étape :

Modification de la taille de la zone de travail. Pour l'instant, l'image occupe exactement la même surface que la zone de travail.



Ouvrons l'onglet **Image**, **Taille de la zone de travail**... redéfinissons la largeur de la zone de travail dans **nouvelle taille**, passons de 768 px à 1024 px. Validez ce choix. Les images s'ouvrent dans la nouvelle zone de travail. Deux bandes blanches à gauche et à droite, bordent les images. Les images sont donc maintenant centrées dans une zone de 1024 px de largeur et de 768 px de hauteur.

Ouvrons à nouveau l'onglet **Image**, **Taille de la zone de travail...** Modifions de nouveau la largeur de la zone de travail, passons à 1920 pixels et dans **position**, cochez la flèche de gauche. Cela correspond à la bande blanche gauche et à l'emplacement de la future image de droite !



Rendre active, l'image de droite en sélectionnant son calque correspondant. Dans l'onglet **Affichage** puis **Magnétisme** validez **Limites du document**.

A l'aide de l'outil **Déplacement**, faite glisser l'image de droite en limite droite de la zone de travail. Ramener l'opacité de l'image de droite à 100%.



Rendre active l'image de gauche et sa zone de travail en cliquant sur le calque correspondant. Ouvrons à nouveau l'onglet **Image**, **Taille de la zone de travail...** Modifions de nouveau la largeur de la zone de travail, passons à 2048 pixels et dans **position**, cochez la flèche de gauche. Vous venez de créer la zone blanche droite de l'image de droite. Ouf !



A l'aide de l'outil **Pipette**, prélevez la couleur Noire. A l'aide de l'outil **Pot de peinture**, remplissez les zones blanches.



Ce couple d'image est constitué de deux fichiers indépendants. Il ne reste plus qu'à fusionner les deux calques. Pour cela, dans l'onglet **Calques**, cocher **Aplatir l'image**.

Votre couple d'images est maintenant « solide » et ne constitue plus qu'un seul fichier prêt à être projeté.

Vous voici arrivé à la fin de votre travail.

C'est grâce à un montage de qualité que vos vues relief prendront toutes leurs valeurs sur l'écran de projection et permettront une observation sans fatigue pour vos spectateurs.

A vous de jouer !

Daniel Chailloux

Pour tout renseignement technique complémentaire au sujet de cet article, je reste à votre entière disposition.

Daniel CHAILLOUX 17 rue Gabrielle d'Estrées 91830 Le Coudray Montceaux Tél. : 01 6493 8586 Email : dchaillo@club-internet.fr