

GIGAPIXELS « QUATRE SAISONS »



Réaliser une vue gigapixels de Lausanne, du lac Léman et des montagnes qui le surplombent, constituée d'un bon millier de photos. L'imprimer en 8x3 m pour orner le mur d'un appartement. La décliner en une visite virtuelle avec un degré de zoom impressionnant et la possibilité de « basculer » entre automne, hiver, printemps et été ? Tel est le cahier des charges d'une aventure panoramique au sommet.

Pris du haut

de la cathédrale Notre-Dame de Lausanne, à près de 70 mètres, ce panorama, que j'ai réalisé à la demande d'un client, couvre 150 x 45 degrés. Horizontalement, il balaye le lac d'Est en Ouest. Verticalement, il part du bas de la ville, le traverse et monte jusqu'aux plus hauts sommets. Pour une impression de qualité, on préconise une résolution de 300 dpi. Un format de 8x3 m nécessite environ

trois gigapixels (94 488 x 35 344 pixels). Avec les 36 mégapixels de mon D810 et un zoom AF Nikkor 180 mm 1:2.8, je vais devoir prendre 198 photos (22 rangées x 9 colonnes). Sachant que pour pouvoir être « raccordées » elles doivent se chevaucher d'environ 20 à 30 %.

Difficulté supplémentaire : le client souhaite un « mélange » des quatre saisons. Au total, j'effectuerai une dizaine de prises et en conserverai six : une à l'automne, deux en hiver, une au printemps, deux en été.

Prises de vues

Avec un si grand nombre de photos et de si petits déplacements, une tête motorisée s'impose. J'opte pour l'Epic Pro, d'un excellent rapport qualité/prix. On la paramètre en lui indiquant la focale de l'objectif, le pourcentage de superposition des photos, le point de départ (en haut à gauche) et le point d'arrivée (en bas à droite). La tête se débrouille ensuite pour prendre la série de clichés. Je programme quelques secondes de pause avant chaque photo pour que la tête se stabilise après s'être déplacée. Afin d'éviter le flou de bougé dû aux vibrations de l'appareil au moment de

la remontée du miroir, je sélectionne le mode « verrouillage ». Ainsi, il va se lever avant et non pas au moment du déclenchement. Enfin, comme pour toute prise de vue panoramique, ouverture et vitesse seront fixes.

L'Epic met une petite demi-heure à prendre les 198 photos. Pour minimiser les problèmes de raccord au niveau des ombres que projettent les nuages sur le lac et des vagues à sa surface, les jours de grand vent sont à proscrire. Quasiment plein Sud, les montages ne sont que rarement au soleil. La lumière est plus intéressante en fin de journée, lorsque le soleil éclaire les massifs montagneux de biais. Mais sur la droite,



La tête Epic Pro en pleine action.

vers l'Ouest, il vient « taper » dans l'objectif. Ses reflets sur le lac sont violents. J'envisage d'effectuer une prise supplémentaire un matin. Elle ne servira que pour cette portion du panorama car, du coup, c'est la partie gauche, à l'Est, qui se retrouve surexposée... soleil rasant oblige. Pour qu'il ne soit tout de même pas trop bas, je ferai cela en été.

La première fois, j'installe le trépied de façon à pouvoir aisément repérer sa position par rapport aux aspérités des pierres sur lesquelles il repose. Cela permettra de le replacer au même endroit lors des prises suivantes.

Développement et assemblage

Entre le développement des fichiers RAW et le « stitching », le travail de post-production requiert une machine musclée. En l'occurrence un Mac Pro avec 64 Go de Ram et deux écrans Asus VC239H 23" calibrés au moyen d'une sonde X-Rite CMUNDIS ColorMunki Display.

Deux collaborateurs m'épaulent dans cette tâche : Mathilde Detrez, étudiante aux Beaux-Arts, pour la partie traitements et composition artistique finale (mélange des six panoramas) et Arnaud

Frich, comme moi spécialiste de la photo panoramique et dont l'expérience sera précieuse — on lui doit une vue 26 gigapixels de Paris depuis la butte Montmartre.

C'est avec Adobe Lightroom que nous développons les quelques mille-deux-cents photos. Sa souplesse et ses capacités de traitement par lots en font l'outil idéal. Les opérations sont classiques : réglages d'exposition, compensation des défauts de l'objectif au moyen

d'un profil proche de mon vieux 180 mm (correction du vignettage notamment, pour s'affranchir des effets de « bandes » au niveau du ciel et du lac, mais aussi des déformations, des aberrations chromatiques), netteté, balance des blancs, etc.

Une fois les fichiers RAW « développés » et exportés en TIFF 16 bits, reste à les assembler pour réaliser les panoramas. Autrement dit les « stitcher ». Une mission confiée au logiciel



Mathilde Detrez, en charge de la postproduction.



Avec ses trois gigapixels, le panorama offre un degré de zoom extrêmement élevé.

de photo panoramique PTGui. Rien de particulier là non plus en matière de traitements, excepté l'application de masques pour qu'un élément en mouvement et à cheval sur deux photos — piéton, véhicule, bateau... — ne se retrouve pas « coupé ». Au format .tif non compressé, chacun des six panoramas pèse aux alentours de 8 Go.

Alignement

La phase finale du travail consiste à mélanger les saisons : à prendre un ou plusieurs « bouts » d'automne par-ci (notamment au niveau des arbres), un ou plusieurs « bouts » d'hiver par-là (notamment au niveau des sommets), etc. Pour que ces « bouts » se raccordent, les panoramas doivent être parfaitement alignés. D'autant qu'a priori, ces raccords s'effectueront en fondu-enchaîné en appliquant un dégradé au masque de fusion. La moindre erreur d'alignement engendrerait des flous. J'envisage d'utiliser de nouveau PTGui. Plutôt que d'assembler plusieurs photos pour réaliser un panorama sphérique (360 x 180 degrés), il s'agit là d'assembler six panoramas partiels de 150 x 45 degrés. Quelque part, c'est un peu le même travail que pour un 360 : faire coïncider des images à partir de points de contrôle placés au niveau des zones où elles se superposent. Des zones qui, dans ce cas particulier, couvrent en quelque sorte toute l'image.

J'ai beau tester tous les réglages possibles, cela ne fonctionne pas. En effet, des applications de « stitching » comme PTGui ont pour but de réaliser des panoramas à partir de photos. Leurs algorithmes sont conçus pour les analyser, corriger les déformations des objectifs, les légers décalages du point nodal à la prise, etc., pas pour aligner des images comme les nôtres, déjà « stichées » et donc déformées de façon imprévisible — aléatoire — par cette opération de « stich », là où les déformations de photos prises avec un appareil dépendent de l'objectif et peuvent ainsi être modélisées pour être corrigées mathématiquement.

Je me rabats vers la fonction Photoshop d'alignement automatique des calques. Les chances de succès de l'opération seront d'autant plus grandes que les panoramas à aligner seront géométriquement proches. Au niveau de leur échelle mais aussi de leur verticalité / horizontalité. Je vais les générer de nouveau en plaçant les points de contrôle verticaux aux mêmes endroits sur l'ensemble des panoramas.

Mais tous ne sont pas tout à fait cadrés pareil. Si le pied est à peu près positionné à l'identique d'une prise à l'autre, les points de départ et d'arrivée de la tête motorisée, en haut à gauche et en bas à droite, se règlent à vue en mode « live view », en s'efforçant d'avoir

toujours le même cadrage. En clair, la position de ces points diffère quelque peu d'un panorama à l'autre.

Les photos ayant été prises avec un même objectif, à focale fixe, le travail s'en trouve facilité. L'échelle est quasiment identique pour chacun d'eux. Quasiment mais pas tout à fait. Notamment du fait que les points de contrôle autres que verticaux, automatiquement générés par PTGui, n'ont pas été placés aux mêmes endroits d'un panorama à l'autre. Ou encore, toujours d'un panorama à l'autre, en raison de petites variations de mise au point. Au final, tout cela induit de légères différences d'assemblage et la fonction d'alignement de Photoshop ne me permet pas non plus de parvenir à mes fins.

Expérimentations... et solution

À ce stade des réflexions, je consulte Erik Krause — l'un des rares « photographes panoramistes » à posséder de solides connaissances mathématiques et à maîtriser les algorithmes auxquels font appel les logiciels de « stitching » pour corriger les distorsions optiques des objectifs. Lorsque je lui expose la problématique, il rétorque : « Well, that really sounds like a challenge... ». Il suggère alors d'assembler un premier panorama dans PTGui, de noter les valeurs des paramètres de correction des distorsions de l'objectif calculés par l'application — les paramètres a, b et c qui correspondent respectivement aux corrections en barillet, en cousinnet et en moustache —, puis de s'en servir pour assembler les autres panoramas [de les saisir « en dur » pour que PTGui les utilise plutôt que de les calculer à nouveau]. Ou encore de charger les 6 x 198 photos et d'exploiter le mode HDR. Pour ce faire, les valeurs d'exposition, vitesse et ouverture, doivent être les mêmes pour chaque série de 198 photos (c'est le cas) et différer d'une série à l'autre (ce n'est pas toujours le cas et il conviendra de les modifier en éditant les données EXIF afin de « piéger » PTGui).

Il serait fastidieux de narrer par le menu les innombrables tests effectués



Il n'aura fallu que 45 mn à Pub Impression pour imprimer 24 m².

et autres expérimentations. Au final, voici la méthode qui s'est révélée la plus efficace.

- Charger les panoramas dans Photoshop sous forme de calques et les travailler deux à deux pour commencer par les aligner grossièrement, manuellement.
- Améliorer le résultat à l'aide de la fonction d'alignement automatique des calques (pas toujours satisfaisant).
- L'améliorer encore, dans un premier temps en étirant l'un des deux panoramas, en hauteur et/ou en largeur, via l'outil « Transformation manuelle », plus finement dans un second temps via l'outil « Déformation » (limité à

Mélange et impression

Nous utiliserons le panorama de printemps comme base, auquel nous ajouterons un peu d'automne (les arbres, sur la gauche), d'hiver (sommets enneigés, nuages), d'été (dont la ville, sur la droite — la fameuse prise supplémentaire du matin, que le soleil éclaire par la gauche). Une fois chargés dans Photoshop et après avoir configuré des masques de fusion de façon à conserver une zone de chevauchement au niveau des transitions, la fonction « Auto Blend Layers » va faire des miracles en « re-dessinant » ces masques de sorte que leur « frontière » passe par

NOVEMBRE - DÉCEMBRE 2019

neuf zones, ce dont se plaignent depuis des années de nombreux utilisateurs, frustrés de ne pouvoir augmenter le « pas de la grille »).

Si la démarche n'en demeure pas moins empirique, à force de persévérance, le but est atteint : les panoramas sont quasiment alignés au pixel près.

des zones où les images se raccordent le mieux.

Le mur sur lequel poser le panorama comporte une porte, des panneaux coulissants et un décrochement en partie haute. Impossible d'utiliser un matériau rigide type Dibond ou Diasec. Nous avons le choix entre papier peint et adhésif, que nous retiendrons car plus adapté, par sa résistance et la facilité avec laquelle on peut le nettoyer.

Visite virtuelle

Nous déclinerons le projet en une version « visite virtuelle » gigapixels sur Internet, avec possibilité de zoomer et de commuter d'une saison à l'autre. Elle sera générée via l'application KR pano. La technique utilisée pour naviguer au sein d'une visite virtuelle gigapixels fait appel à un système de tuiles. En effet, même avec une bonne connexion, charger l'intégralité des panoramas, soit 4,8 Go de données — 1,2 Go par saison —, serait trop long. Sans parler des ressources Ram et CPU requises.

Pour éviter cela, le panorama est généré à différents niveaux de zoom. Huit dans notre cas : l'image complète au premier niveau, d'une taille donnée, découpée en quatre au deuxième niveau, de même taille et donc d'une définition quatre fois supérieure, etc. À mesure que l'utilisateur « zoome », on passe d'un niveau à l'autre en n'affichant que les images « utiles ». Idem lorsqu'il se déplace. De plus, en fonction de ses mouvements au sein du panorama, un système prédictif précharge les images qui ont le plus de chance d'être « demandées ».

Si les prises de vues gigapixels ne sont pas une nouveauté en soi, le fait qu'elles se destinent à une impression intérieure très grand format, mais surtout que l'image finale soit une « composition » réalisée par assemblage de plusieurs panoramas photographiés du même point de vue à toutes les saisons — automne, hiver, printemps, été — est assurément une première ! ♦

<http://lausanne.gigapixels.fr>

L'image finale, en situation.

