

Visites virtuelles par panoramas sphériques

Acte d'Entreprendre

Bastien RINAUDO



Tutoriel rapide

Table des matières

1	Introduction	3
2	Prise de photographies	4
3	La construction du panorama	5
3.1	L'assemblage des photographies	5
3.1.1	Réglage de Hugin	5
3.1.2	Chargement et traitement des photos	6
3.2	La découpe du panorama	8
3.3	Intégration du panorama dans PanoSalado	14

Chapitre 1

Introduction

Voici un tutoriel pour réaliser des panoramas sphériques simplement. Pour les réaliser, un logiciel, gratuit et libre d'utilisation, est nécessaire : Hugin, ainsi qu'un module Flash pour pouvoir afficher les panorama sur un navigateur internet : PanoSalado.



Les liens pour télécharger les deux logiciels sont aux adresses suivantes :

- Hugin : <http://hugin.sourceforge.net/download/>
- PanoSalado (adapté à l'exécution de ce tutoriel) : www.visitevirtuelle-ae.pusku.com/PanoSalado/Dossier.zip

Ce tutoriel a été réalisé à partir d'un travail sur système d'exploitation Mac OS X, mais les logiciels mentionnés plus haut sont aussi compatibles sur plateformes Windows et Linux.

Le déroulement de ce tutoriel reste le même, l'interface du logiciel étant peu modifiée. Seuls les raccourcis claviers peuvent changer, Cmd sous Mac devenant Ctrl sous Windows et Linux.

Ce tutoriel est un tutoriel pour débutants dans cet exercice et offre peu de possibilité de correction ou d'affinage du panorama pour vous permettre l'obtention rapide d'un résultat avec un rendu correct, directement exploitable.

Si cet exercice vous plaît et si vous souhaitez aller plus loin, vous pouvez dès lors consulter le deuxième tutoriel, plus précis et plus poussé, qui vous permettra d'avoir des rendus de bien meilleure qualité.

Chapitre 2

Prise de photographies

Avant de pouvoir commencer à réaliser des panoramas sphériques (à $360^\circ \times 180^\circ$), il faut avoir de la matière sur laquelle pouvoir travailler : les photos.

Pour cela, munissez-vous du matériel nécessaire :

- Un appareil photo numérique ou un téléphone portable
- Un trépied adapté à l'appareil ou au téléphone portable

Placez-vous au centre de la pièce que vous souhaitez numériser, ou bien dans une position centrale et bien adaptée (sol plat, assez de place pour pouvoir tourner autour du trépied, ...) si vous souhaitez photographier un paysage.

Une fois bien installé, prenez des photographies tout autour de vous (afin d'avoir une vision sphérique tout autour de soi), en suivant ces quelques conseils :

- Essayez d'avoir une superposition d'environ 30% entre chaque photographie limitrophe. Cette valeur permet d'avoir suffisamment d'espace en commun pour pouvoir associer facilement les photos, sans trop charger le diaporama inutilement.
- Veillez à ne pas rater de zone de photographie pour éviter les trous dans le diaporama. Pour cela, vous pouvez par exemple séquencer la prise de photos en prenant d'abord l'espace horizontal à 360° autour de vous, puis monter légèrement la prise de photographies (en « visant » vers le haut, tout en prenant soin à conserver le recouvrement de 30% entre les photographies du haut et celles que vous avez prises au préalable) et prendre de nouveau l'« espace-haut » à 360° , puis terminer avec le haut (dans des espaces fermés de 40m^2 environ, en général 2 balayages suffisent pour le haut, de même pour le bas). Ensuite, attaquer le bas en faisant de nouveau deux prises de photographies à 360° .
- L'ordre des photographies importe peu, le logiciel saura les reconnaître et les associer tout seul !

Chapitre 3

La construction du panorama

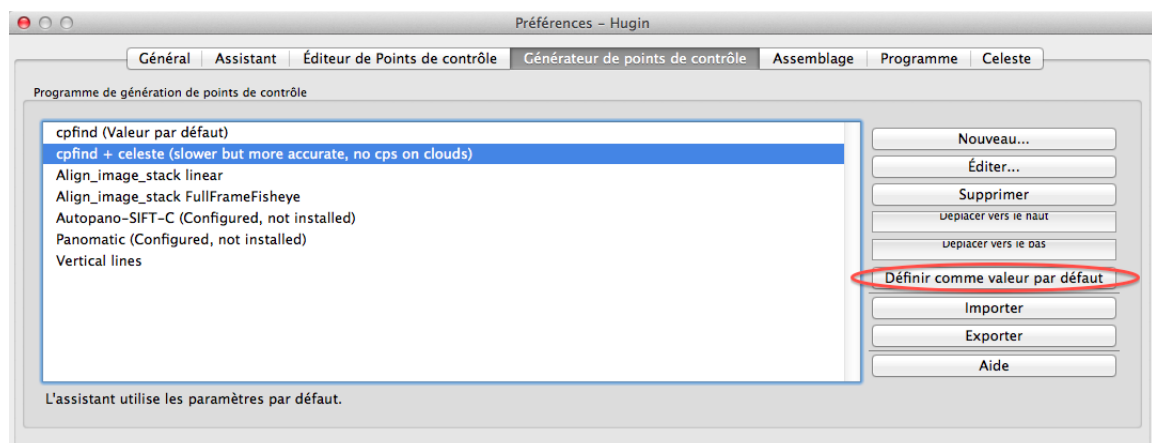
3.1 L'assemblage des photographies

3.1.1 Réglage de Hugin

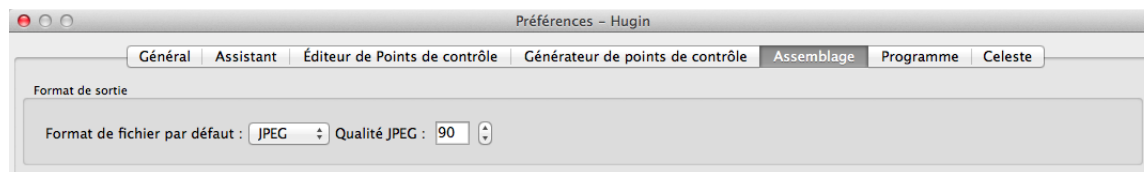
Après avoir installé le logiciel Hugin, lancez-le et allez dans les préférences du logiciel.



Dans l'onglet *Générateur de points de contrôle*, cliquez sur *cpfind + celeste* et définissez-le comme valeur par défaut.



Dans l'onglet *Assemblage*, sélectionnez *JPEG* comme valeur par défaut.

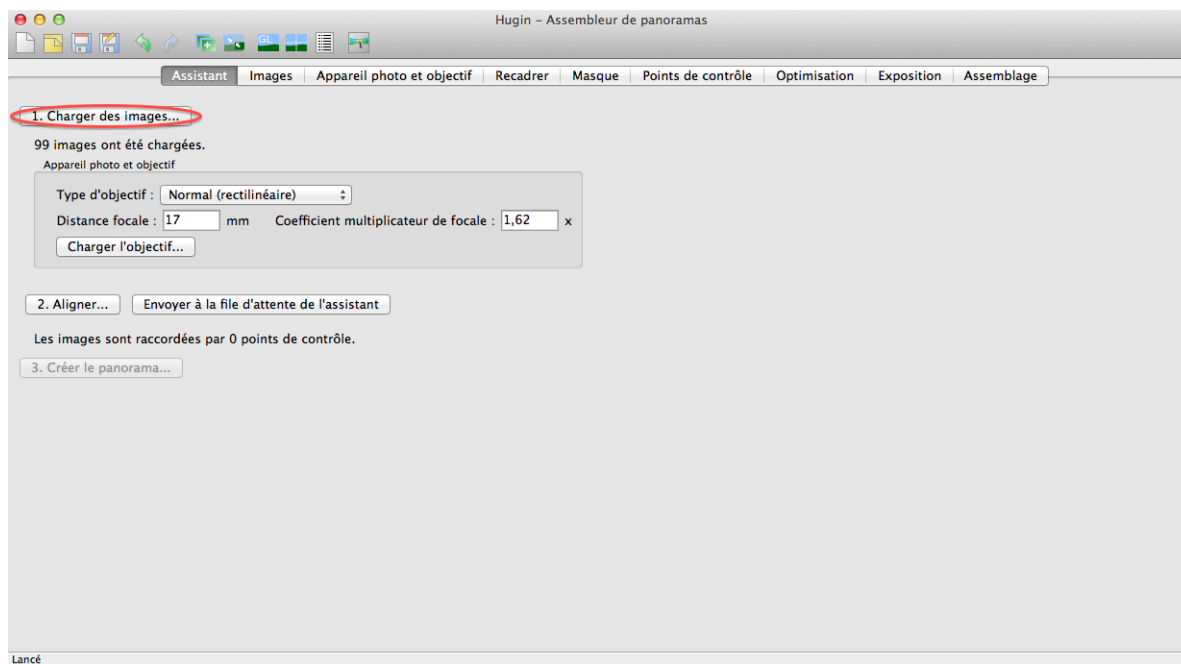


Redémarrez le logiciel afin de finaliser les réglages.

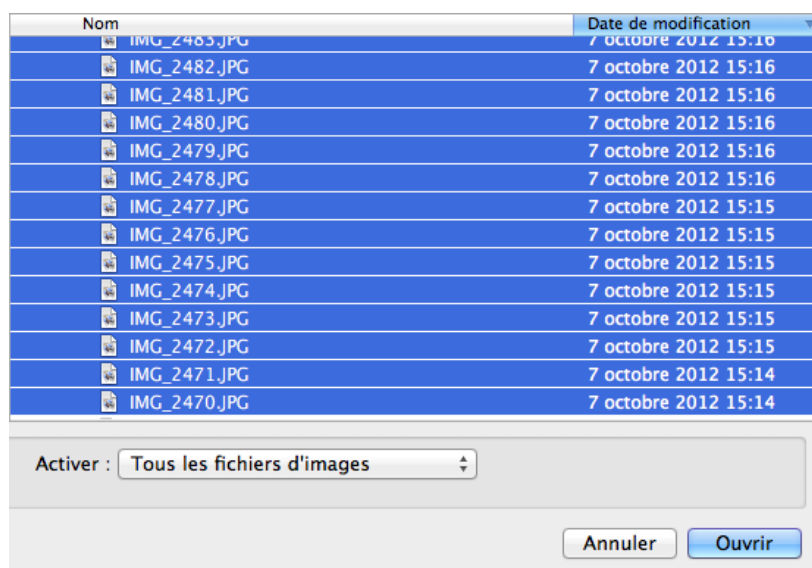
3.1.2 Chargement et traitement des photos

Pour avoir le squelette du panorama, veuillez suivre ces étapes :

1. Allez dans l'onglet *Assistant* et cliquez sur *Charger des images...*



2. Sélectionnez les photos que vous avez prises pour la réalisation du panorama, et validez.



3. Une fenêtre apparaît vous demandant des informations sur l'objectif utilisé.
- (a) Les appareils photographiques modernes disposent d'une identification automatique de la nature de l'objectif, et les informations seront dans ce cas pré-remplies dans les cases correspondantes. Vous pouvez donc valider sans rien toucher.
 - (b) Si aucune information n'est entrée, vous devez chercher les informations relatives à l'objectif que vous avez utilisé. Celles-ci sont généralement facilement accessibles sur les sites web des constructeurs d'objectifs. Entrez alors les informations correspondantes, et validez.

Type d'objectif : **Normal (rectilinéaire)** Charger les données de l'objectif...

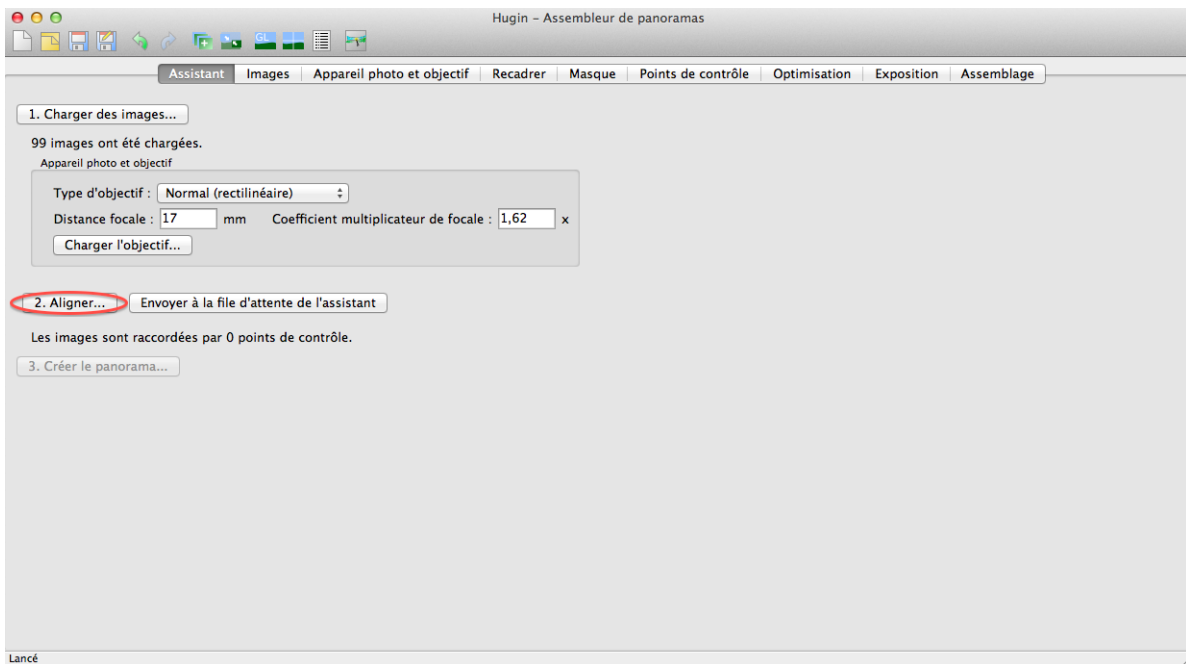
Entrez le champ de vision horizontal (HFOV) ou la distance focale et le facteur de recadrage :

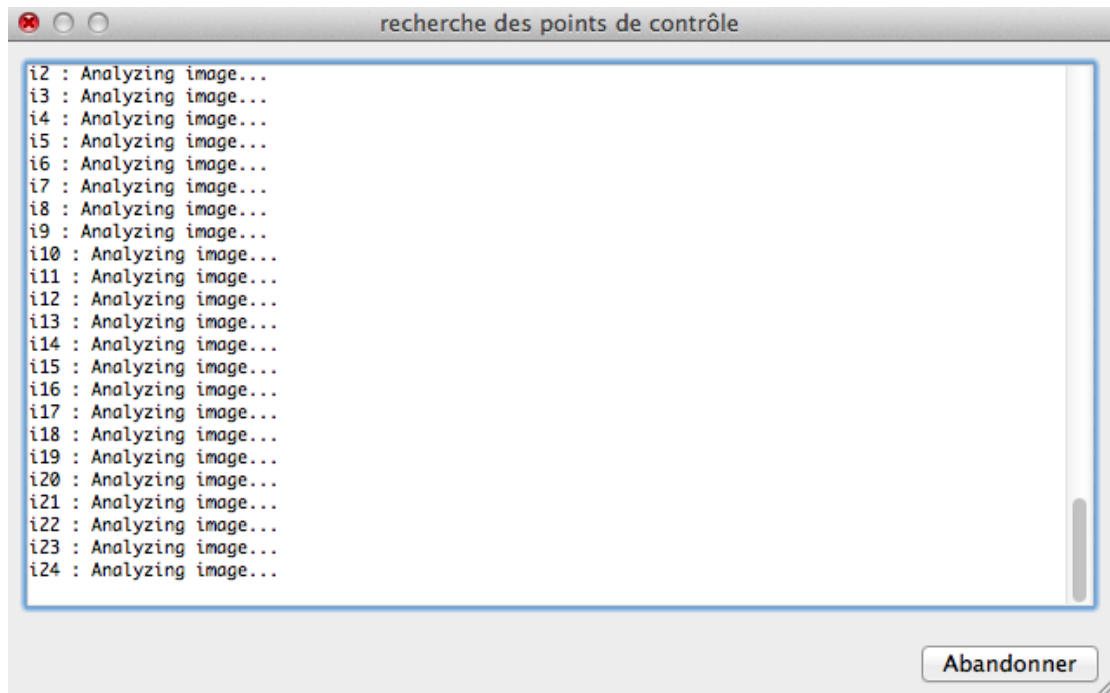
HFOV (v) : degrés

Distance focale : mm Coefficient multiplicateur de focale : x

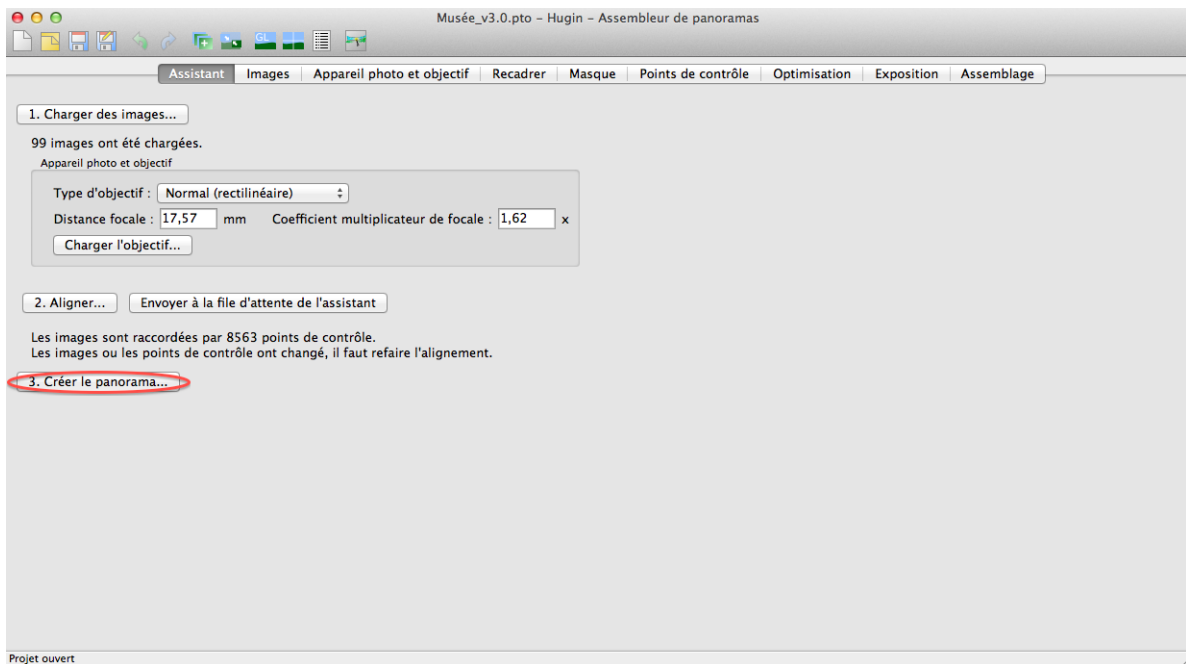
Abandonner Accepter

4. Cliquez ensuite sur *Aligner...*, et attendez la fin du calcul de rendu (de quelques minutes à plusieurs heures selon la taille du diaporama, la qualité des photos et la puissance de l'ordinateur).





5. Cliquez alors sur *Créer le panorama...*, et donnez un nom à votre projet dans la première fenêtre qui s'affiche, puis donnez un nom à votre image rendue dans la deuxième fenêtre. Attendez que le calcul de rendu soit terminé (de plusieurs minutes à plusieurs heures).



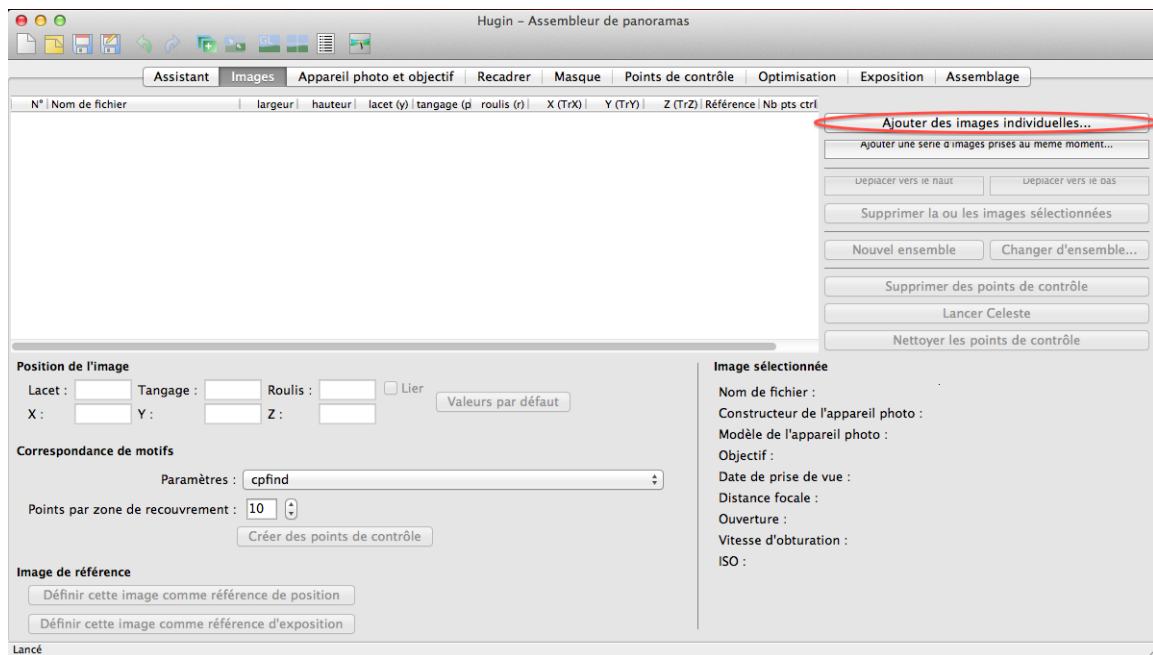
3.2 La découpe du panorama

Une fois l'assemblage terminé, vous devriez obtenir une image au format JPEG dans le dossier dans lequel vous avez enregistré votre projet, portant le nom ****Nom du projet***.jpg*.

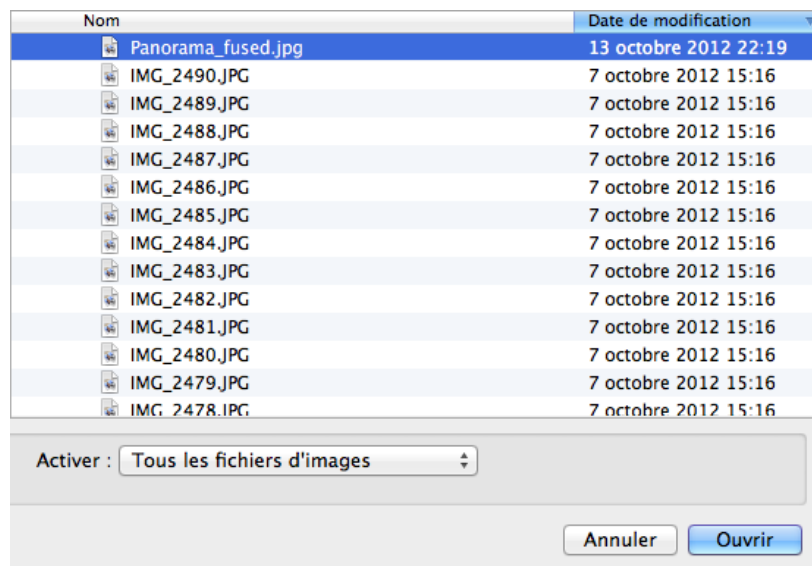
Cette image est une sorte de « mise à plat » du panorama que vous souhaitez obtenir, à la manière d'un mappemonde qui représente la terre, sphérique, sur une surface plane. L'étape suivante consiste alors à donner une forme sphérique à l'image que vous avez obtenue.

1. Fermez Hugin, puis relancez le logiciel pour démarrer un nouveau projet.

2. Allez dans l'onglet *Images*, et cliquez sur *Ajouter des images individuelles...*.



Sélectionnez l'image de rendu nommée ****Nom du projet***.jpg* obtenue dans la partie précédente, et validez.



3. La fenêtre vous demandant les informations sur l'objectif utilisé apparaît alors.

(a) Pour le choix de **Type d'objectif**, sélectionnez *Equirectangulaire*.

(b) Pour le choix du **HFOV**, entrez la valeur 360.

Les choix **Distance focale** et **Coefficient multiplicateur de focale** se remplissent alors automatiquement.

Données de l'appareil et de l'objectif

Information absente ou partielle concernant le champ de vision dans le fichier d'image
/Volumes/My Book/Photos en attente/Musee_fused.jpg

Veuillez entrer le champ de vision horizontal (HFOV) ou la distance focale et le facteur de recadrage.

Type d'objectif : Équirectangulaire Charger les données de l'objectif...

Entrez le champ de vision horizontal (HFOV) ou la distance focale et le facteur de recadrage :

HFOV (v) : 360 degrés

Distance focale : 6,16 mm Coefficient multiplicateur de focale : 1 x

Abandonner Accepter

Vous pouvez cliquer sur *Accepter*.

Hugin - Assembleur de panoramas

Assistant Images Appareil photo et objectif Recadrer Masque Points de contrôle Optimisation Exposition Assemblage

N°	Nom de fichier	largeur	hauteur	lacet (y)	tangage (d)	roulis (r)	X (TrX)	Y (TrY)	Z (TrZ)	Référence	Nb pts ctrl
0	Panorama_fused.jpg	6262	3985	0	0	0	0	0	0	AC	0

Ajouter des images individuelles...
Ajouter une série d'images prises au même moment...
Déplacer vers le haut Déplacer vers le bas
Supprimer la ou les images sélectionnées
Nouvel ensemble Changer d'ensemble...

Supprimer des points de contrôle
Lancer Celeste
Nettoyer les points de contrôle

Position de l'image
Lacet : 0 Tangage : 0 Roulis : 0 ☐ Lier Valeurs par défaut
X : 0 Y : 0 Z : 0

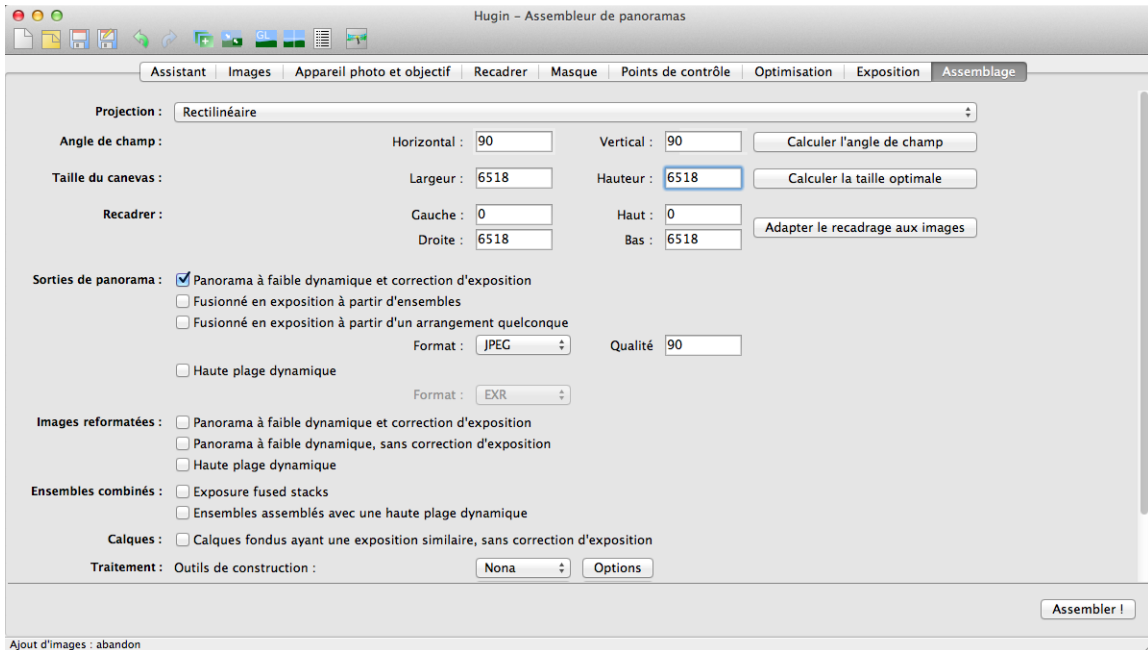
Correspondance de motifs
Paramètres : cpfind + celeste (slower but more accurate, no cps on clouds)
Points par zone de recouvrement : 10
Créer des points de contrôle

Image de référence
Définir cette image comme référence de position
Définir cette image comme référence d'exposition

Image sélectionnée
Nom de fichier :
Constructeur de l'appareil photo :
Modèle de l'appareil photo :
Objectif :
Date de prise de vue :
Distance focale :
Ouverture :
Vitesse d'obturation :
ISO :

Ajout d'images : abandon

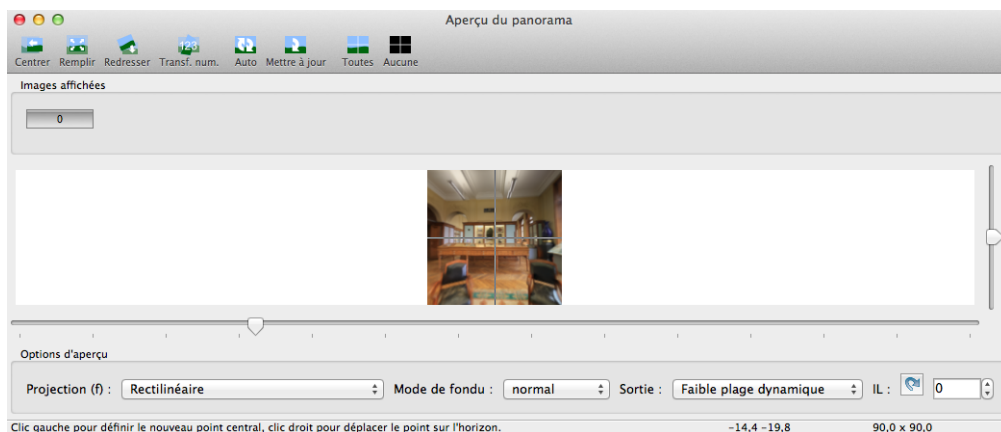
4. Dans cette partie, aucun point de contrôle n'est à chercher. Allez dans l'onglet *Assemblage* :
 - (a) Pour le choix de **Projection**, sélectionnez *Rectilinéaire*.
 - (b) Pour l'**Angle de champ**, entrez 90 en *Horizontal* et 90 en *Vertical*.
 - (c) Pour la taille du canevas, cliquez sur *Calculer la taille optimale*, et laissez les champs se remplir automatiquement.



5. Cliquez alors sur la petite icône représentant un paysage avec une croix blanche dans la barre d'outil :



6. Vous avez dû le remarquer, nous nous sommes restreints dans le point précédent à des angles de 90° à l'horizontale et à la verticale, tandis que l'image que nous avons chargée couvre 360° à l'horizontale et 180° à la verticale. Cette fenêtre permet donc de sélectionner la zone à 90° que nous souhaitons couvrir de l'image.



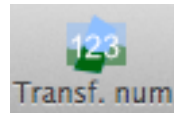
Nous pouvons voir dans le petit aperçu au centre de la fenêtre la zone couverte. Fermez la fenêtre pour revenir dans l'onglet *Assemblage*.

7. Cliquez sur *Assembler!*, et donnez un nom à ce nouveau projet dans la première fenêtre qui s'affiche, puis donnez le nom *Strand_0* à l'image rendue¹, dans la deuxième fenêtre.

Enregistrer sous : 

Attendez que le calcul de rendu soit terminé (plusieurs minutes).

8. Revenez dans la fenêtre logiciel de Hugin, et cliquez de nouveau sur la petite icône en forme de paysage du point 5.
Il faut maintenant changer de zone à 90°. Pour cela, cliquez dans la fenêtre qui montre la zone à 90° couverte sur la petite icône indiquée *Transf.num.* :



9. Entrez une valeur de **Lacet** de -90, puis cliquez sur *Accepter*.

Transformée numérique

Lacet : Tangage : Roulis :

10. Fermez la fenêtre de la zone à 90°, puis cliquez de nouveau sur *Assembler!* dans l'onglet *Assemblage* de Hugin.
Le logiciel demande un nom à la nouvelle image rendue, appelez-la *Strand_1*.

Enregistrer sous : 

Attendez que le calcul de rendu soit terminé (plusieurs minutes).

11. Revenez dans la fenêtre logiciel de Hugin, et cliquez de nouveau sur la petite icône en forme de paysage.
Cliquez ensuite dans la fenêtre qui s'ouvre sur l'icône *Transf. num.*, et entrez une valeur de **Lacet** de -90, puis cliquez sur *Accepter*.

Transformée numérique

Lacet : Tangage : Roulis :

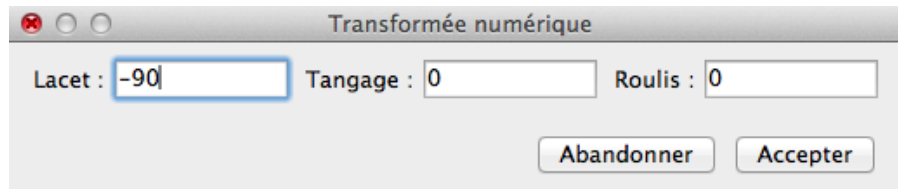
12. Fermez la fenêtre de la zone à 90°, puis cliquez de nouveau sur *Assembler!* dans l'onglet *Assemblage* de Hugin.
Le logiciel demande un nom à la nouvelle image rendue, appelez-la *Strand_2*.

Enregistrer sous : 

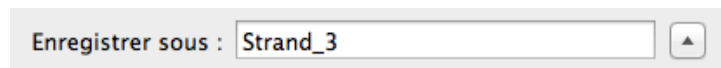
1. Attention, veuillez à appeler les images par le nom exact précisé dans ce tutoriel, ceci étant indispensable pour pouvoir afficher les images dans la bonne orientation !

Attendez que le calcul de rendu soit terminé (plusieurs minutes).

13. Revenez dans la fenêtre logiciel de Hugin, et cliquez de nouveau sur la petite icône en forme de paysage.
Cliquez ensuite dans la fenêtre qui s'ouvre sur l'icône *Transf. num.*, et entrez une valeur de **Lacet** de -90 , puis cliquez sur *Accepter*.

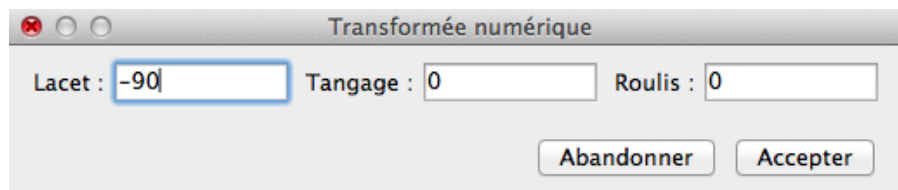


14. Fermez la fenêtre de la zone à 90° , puis cliquez de nouveau sur *Assembler!* dans l'onglet *Assemblage* de Hugin.
Le logiciel demande un nom à la nouvelle image rendue, appelez-la *Strand_3*.

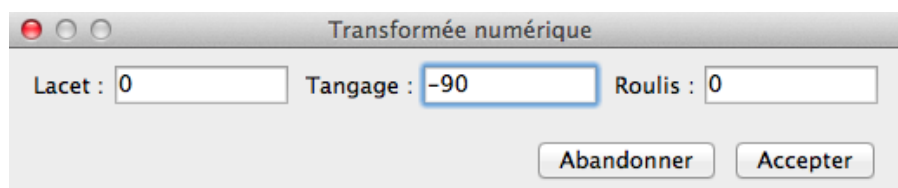


Attendez que le calcul de rendu soit terminé (plusieurs minutes).

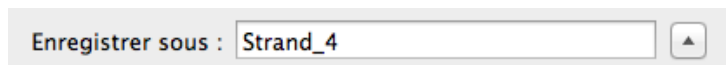
15. Revenez dans la fenêtre logiciel de Hugin, et cliquez de nouveau sur la petite icône en forme de paysage.
Cliquez ensuite dans la fenêtre qui s'ouvre sur l'icône *Transf. num.*, et entrez une valeur de **Lacet** de -90 , puis cliquez sur *Accepter*.



16. Nous venons donc de faire un tour à 360° à l'horizontale sur la sphère « aplatie » que nous avons obtenue en première partie. Il faut maintenant chercher le haut et le bas de cette sphère pour obtenir une couverture totale.
Cliquez alors de nouveau dans la fenêtre qui s'ouvre sur l'icône *Transf. num.*, et entrez une valeur de **Tangage** de -90 , puis cliquez sur *Accepter*.

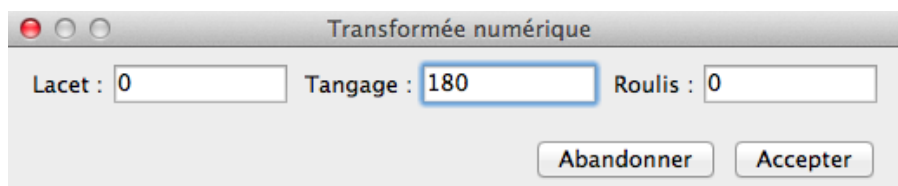


17. Fermez la fenêtre de la zone à 90°, puis cliquez de nouveau sur *Assembler !* dans l'onglet *Assemblage* de Hugin.
Le logiciel demande un nom à la nouvelle image rendue, appelez-la *Strand_4*.

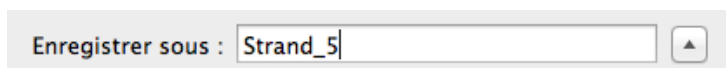


Attendez que le calcul de rendu soit terminé (plusieurs minutes).

18. Revenez dans la fenêtre logiciel de Hugin, et cliquez de nouveau sur la petite icône en forme de paysage.
Cliquez ensuite dans la fenêtre qui s'ouvre sur l'icône *Transf. num.*, et entrez une valeur de **Tangage** de 180, puis cliquez sur *Accepter*.



19. Fermez la fenêtre de la zone à 90°, puis cliquez de nouveau sur *Assembler !* dans l'onglet *Assemblage* de Hugin.
Le logiciel demande un nom à la nouvelle image rendue, appelez-la *Strand_5*.



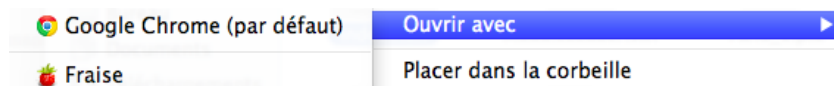
Attendez que le calcul de rendu soit terminé (plusieurs minutes).

3.3 Intégration du panorama dans PanoSalado

Nous venons donc de découper la sphère aplatie en 6 images.

Ces 6 images vont agir comme les 6 faces d'un cube au centre duquel nous allons nous placer, pour visualiser la scène comme une sphère, et ceci grâce au logiciel PanoSalado.

1. Après avoir téléchargé le dossier prêt à l'emploi disponible sur le même site sur lequel vous avez trouvé ce tutoriel, déplacez les 6 images obtenues dans l'étape précédente dans ce même dossier.
2. Cliquez sur le fichier intitulé *index.htm* pour l'ouvrir dans votre navigateur internet. Si les étapes préalables ont bien été respectées, vous pouvez dès maintenant admirer votre panorama sphérique² !
3. Pour modifier le titre et la première ligne s'affichant au dessus de votre panorama³, ouvrez ce même fichier *index.htm* avec un éditeur de texte (*Clic droit : Ouvrir avec...*, *Fraise est un bon éditeur sur MAC OS X*, *NotePad est un bon éditeur sur PC*), et modifier les lignes de code suivantes sans toucher aux autres lignes ! :



2. L'affichage ici se fait toutefois en local (*Directement sur votre ordinateur, et non sur internet*). Pour tout hébergement sur internet, vous renseigner auprès de votre responsable informatique.

3. Pour toute modification supplémentaire, se renseigner auprès de tutoriels sur le code *html*. De nombreux exemplaires sont disponibles en librairie ou sur internet.

- (a) Pour modifier le titre, changer le mot *Titre* en votre titré désiré.

```
3  <title>
4  Titre
5  </title>
```

- (b) Pour modifier la première ligne au dessus de l’affichage du panorama, changer le mot *Ligne* en la phrase désirée (*Une phrase explicative de l’endroit que l’on peut visiter par exemple*).

```
34  <div>
35      <h1>
36      Ligne
37      </h1>
38  </div>
```