

# Photographie du ciel nocturne: ciel étoilé, traînée d'étoiles et Voie lactée



Michel Pézolet  
1er juin 2020

# La photographie du ciel nocturne

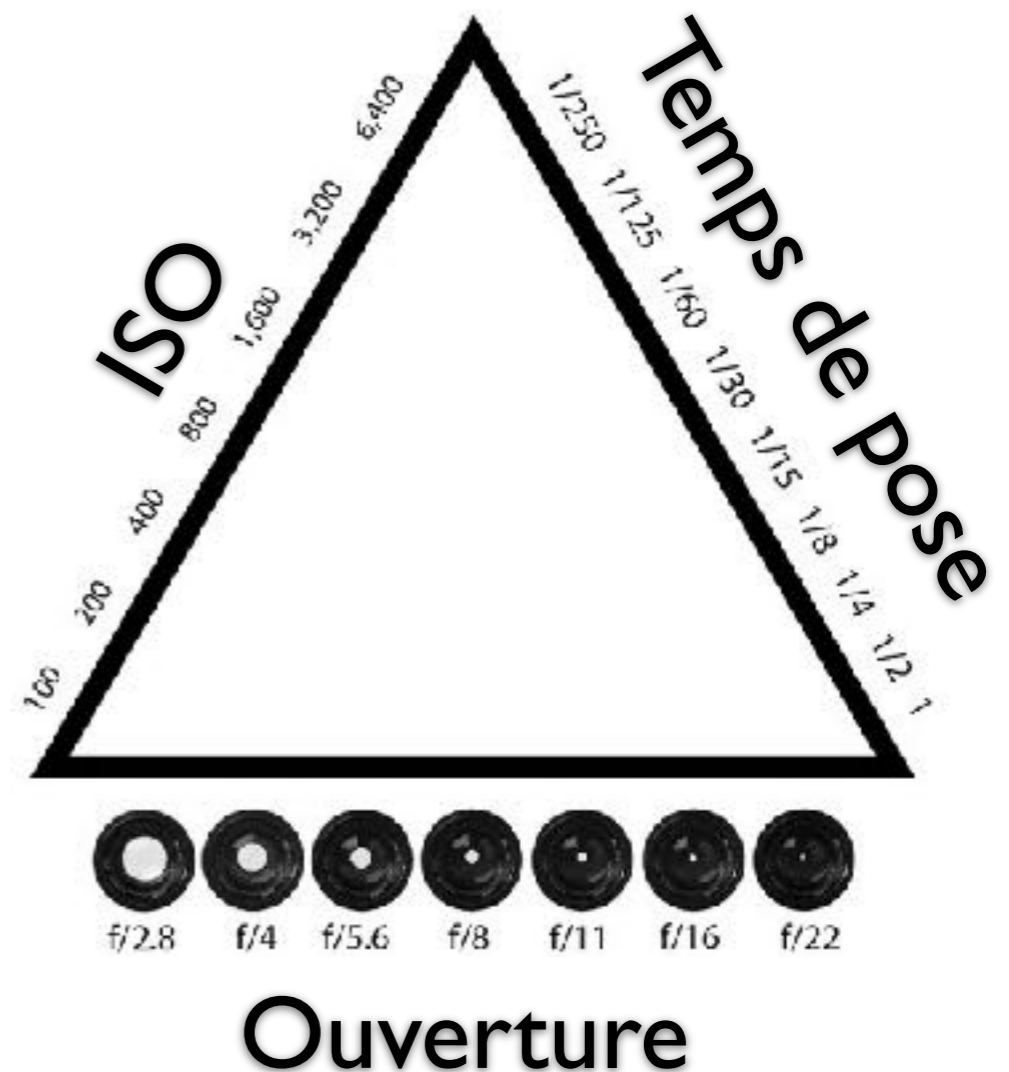
La faible luminosité du ciel nocturne pose un défi de taille pour le photographe.

Il est très important de bien maîtriser son appareil photo et de **bien contrôler l'exposition** pour obtenir l'image que l'on souhaite.

L'exposition, qui est la **quantité de lumière captée** par l'appareil photo pendant la prise de vue, dépend de trois facteurs:

- l'ouverture de la lentille
- le temps de pose
- sensibilité du capteur: ISO

Ces trois facteurs sont intimement liés les uns aux autres par la règle de réciprocité (triangle d'exposition).



# La planification

La photographie de ciel nocturne nécessite un un très bon travail de planification. Pour être capable de photographier les étoiles, il faut pourvoir les voir.

Dans la planification, il faut considérer:

- Les phases de la lune: la pleine lune dégage assez de lumière pour masquer la plupart des étoiles.
- La pollution lumineuse: elle rend difficile l'observation des étoiles.
- La météo: il est difficile de photographier les étoiles si le ciel est couvert de nuages.
- Le choix d'un avant-plan qui va bien encadrer le ciel.

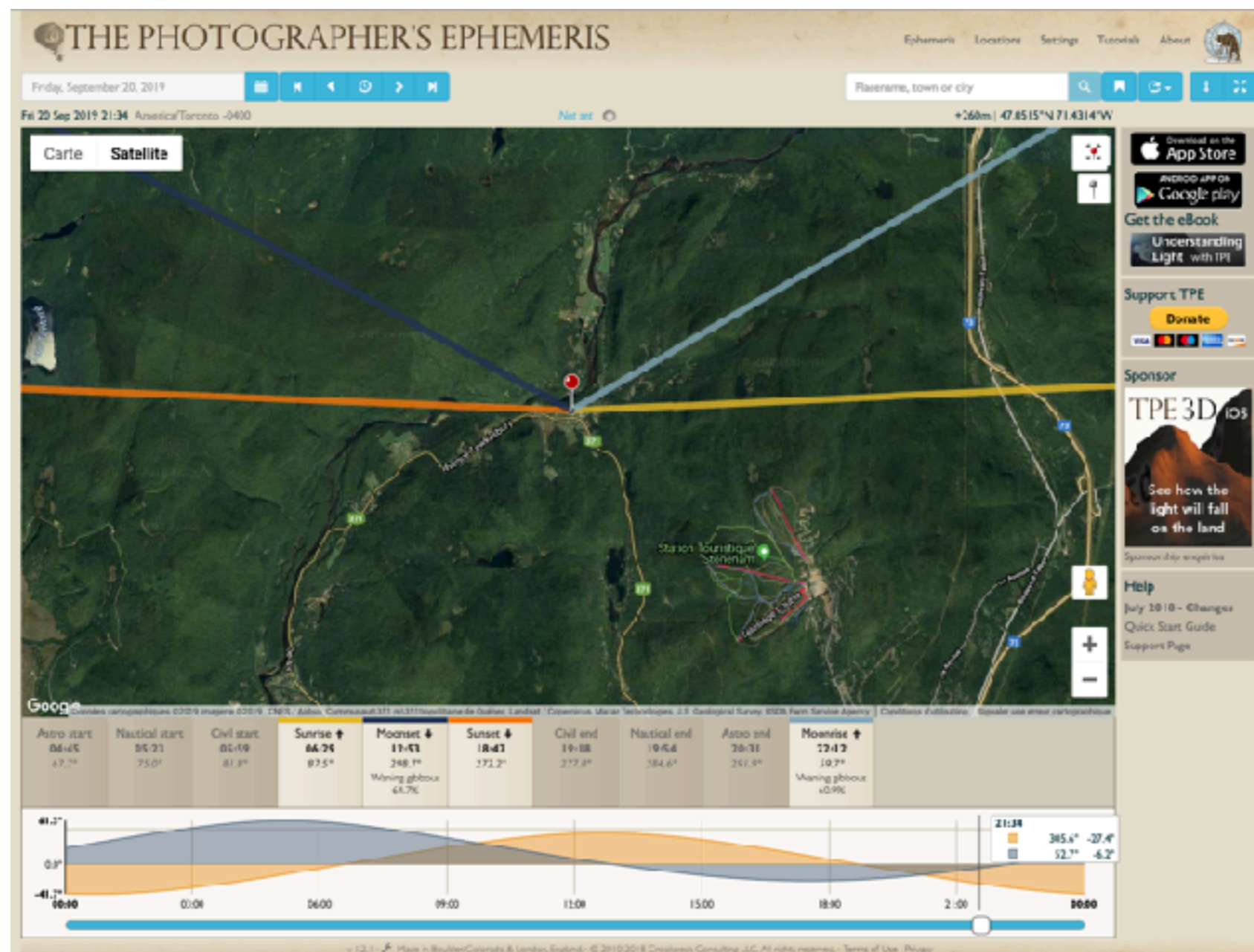


Francis Gagnon

# Planification: soleil et lune

## The Photographer's Ephemeris: <http://app.photoephemeris.com>

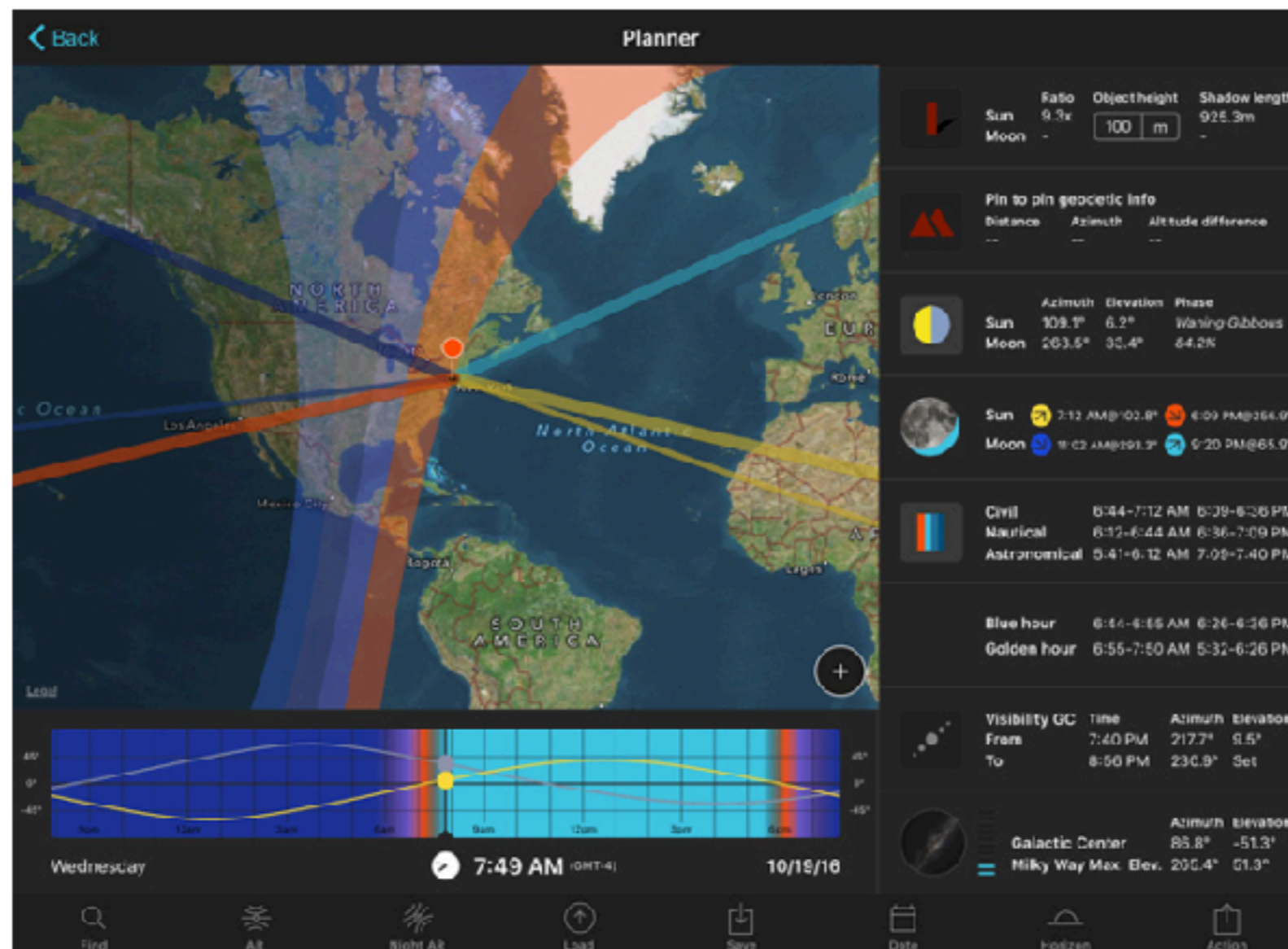
- Application gratuite en ligne et payante pour téléphones et tablettes (\$13.99 pour iOS).
- Très utiles pour déterminer les heures des levers et des couchers du soleil et de la lune.
- La version pour téléphone donne aussi la pollution lumineuse et beaucoup d'autres informations.



# Planification: soleil et lune

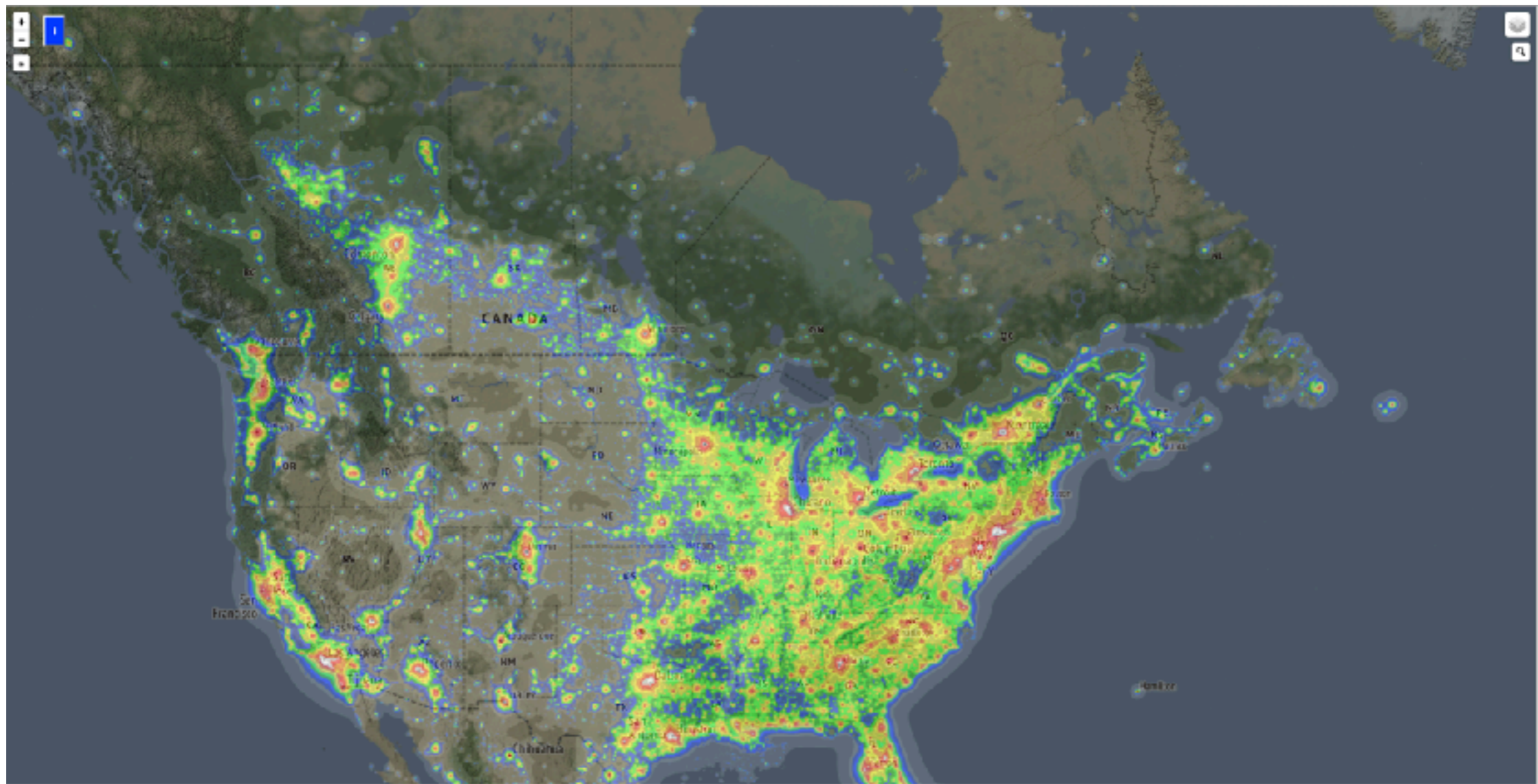
## PhotoPills: <http://www.photopills.com>

- Application payante pour téléphones et tablettes (\$13.99 pour iOS ou Androïde).
- Application photographique très complète: couteau suisse de la photographie.
- Beaucoup d'informations sur la lune, le soleil, la voie lactée; utilise la réalité augmentée.



# Planification: pollution lumineuse

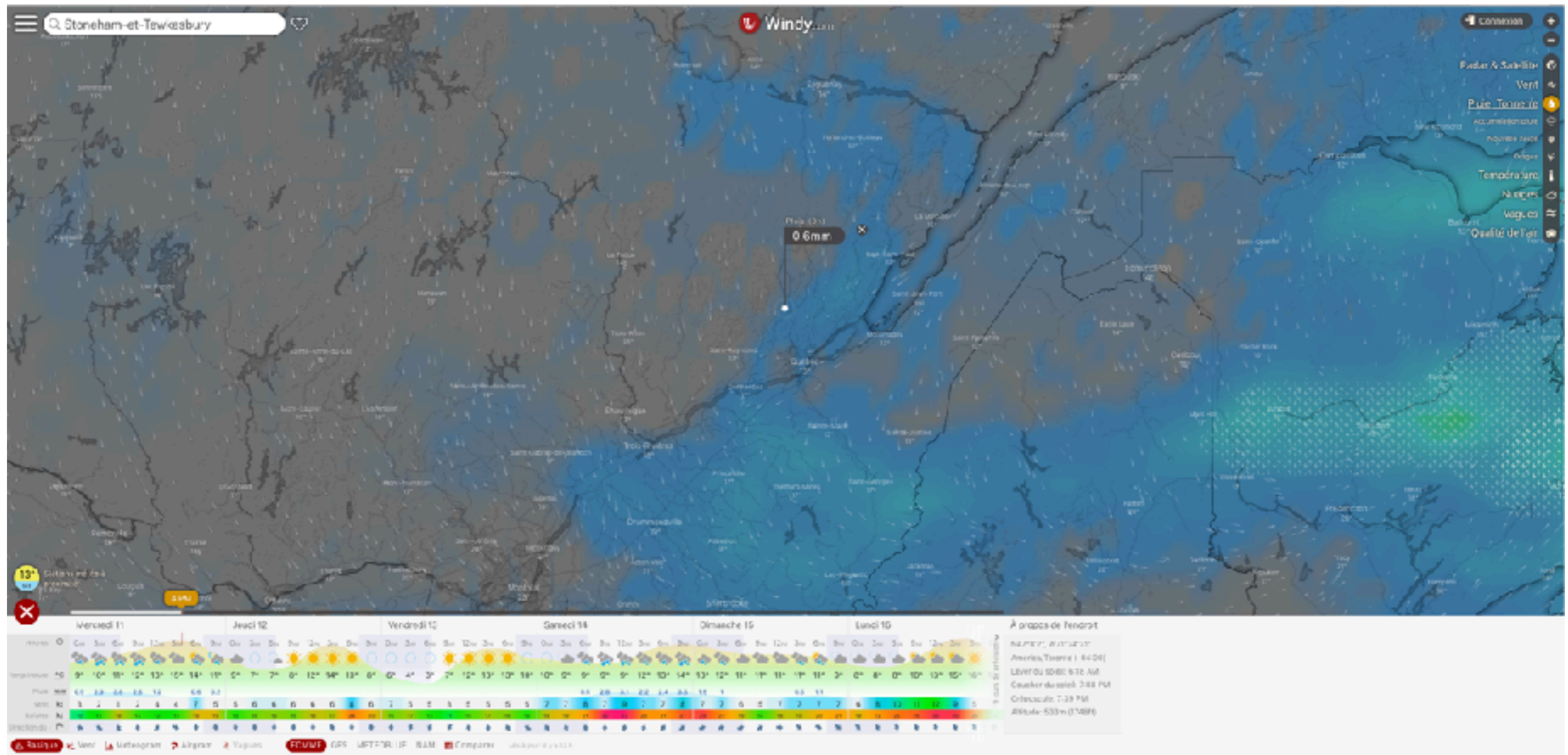
- Application **The Photographer's Ephemeris** pour appareil mobile
- **Dark Sky Finder** en ligne



# Planification: météo

## Windy

- En ligne ([windy.com](https://www.windy.com)) ou application gratuite pour téléphones et tablettes.
- Informations sur les précipitations, les vents, la température, les nuages ...



# Matériel: appareil photo, objectifs et trépied

- **Appareil photo**

- Boitier qui est assez sensible pour travailler en basse lumière avec une sensibilité ISO de 1600 et plus.
- Permettre de travailler en mode manuel.
- Réglage bulb (B) pour des expositions plus longues que 30 s.
- Des batteries chargées en réserve.

- **Objectifs**

- Grand angle de préférence
- Ouverture de f/4 ou mieux



- **Trépied**

- Stabilité (temps de pose de 30 s à plusieurs minutes)
- Trépied et tête à rotule appropriés pour l'appareil photo utilisé
- Si possible, ne pas utiliser la colonne centrale
- Ajouter du poids
- Bien visser toutes les parties mobiles



# Matériel: déclencheur, retardateur ...

- **Pourquoi?**
  - Pour éliminer les vibrations
  - Pour des temps de pose plus longs que 30 s



- **Souple (filaire) simple**

- **Souple (filaire) avec intervallo-mètre** (permet des séquences de photos et de poses longues)



- **À distance**



- **Retardateur:** ne permet pas de travailler en mode bulb; limité à 30 s
- **Lampe frontale** ou lampe de poche (pour light painting)

# Réglage de l'appareil photo pour la photographie nocturne

- **Mode manuel:** permet de changer indépendamment l'ouverture, le temps d'exposition et la sensibilité ISO).
- **Format d'image:** RAW afin de pouvoir faire plus d'ajustements en post-traitement.
- **Balance de blanc:** automatique (peut être modifié dans Lightroom pour les fichiers RAW).
- **Réduction de bruit de l'appareil:** désactivé
- **Réduction de vibration:** désactivé (sur trépied)
- **Ouverture:** la plus grande avec l'objectif utilisé (idéalement  $f/2.8$ ,  $f/4$  maximum).
- **Focale:**
  - De 11 à 24 mm pour un plein capteur et 10-16 mm pour un APS-C pour avoir des étoiles fixes.
  - Pas d'importance pour les traînées d'étoiles.
- **Durée d'exposition:**
  - Suivre la règle du 500 pour avoir des étoiles fixes.
  - De 30s à plusieurs min pour les traînées d'étoiles.
- **ISO:** le plus bas possible pour avoir une exposition adéquate; il est souvent nécessaire d'aller à 3200.

# Comment faire la mise au point pour la photo nocturne

- La faible intensité de la lumière en photographie nocturne, ne permet pas d'utiliser la mise au point automatique.
- Deux méthodes peuvent être utilisées pour contrer cette limitation:
  - Faire la mise au point à l'infini avant qu'il fasse noir et désactiver par la suite la mise au point automatique. Si l'objectif est un zoom, il ne faut pas changer la focale par la suite.
  - Faire la mise au point à l'infini manuellement en utilisant l'écran LCD de l'appareil photo (Live View).
- Ne pas se fier à la position du symbole infini ( $\infty$ ) sur les objectifs.
- Profondeur de champ: une fois que la mise au point est faite sur l'infini, il est possible de calculer à partir de la valeur de l'hyperfocale la limite avant de la zone de netteté pour la focale et l'ouverture utilisées.

## Exemples:

- Pour un objectif 10 mm , f/3.5 sur un boitier APS-C, l'hyperfocale est à 1.41 m et la limite avant de la zone de netteté est de 0.71 m.
- Pour un objectif 14 mm, f/2.8 sur un boitier plein capteur, l'hyperfocale est à 2.32 m et la limite avant de la zone de netteté est de 1.16 m.

# La règle du 500 pour avoir des étoiles fixes

Comme la terre tourne sur elle-même, il faut limiter la durée de l'exposition pour voir les images des étoiles comme des points lumineux.

500 divisé par longueur focale de l'objectif utilisé donne la plus longue exposition possible sans que les étoiles commencent à apparaître comme des lignes.

Pour les capteurs APS-C ou micro 4/3, il faut multiplier la longueur focale de l'objectif par le facteur de recadrage (crop factor en anglais): 1.5 pour les boîtiers Nikon, 1.6 pour les boîtiers Canon et 2 pour les boîtiers Olympus.

Longueur focale (mm)	Durée maximale de l'exposition (s)			
	Plein capteur	APS-C Nikon (1.5X)	APS-C Canon (1.6X)	Micro 4/3 Olympus (2X)
7				36
10		33	31	25
14	36	24	22	18
24	21	14	13	10
50	10	7	6	5

# Étoiles fixes

Tewkesbury: 12 août 2018, coucher de soleil à 20:17



21:23: 25s, f/3.5, ISO 500, 10 mm



21:32: 25s, f/3.5, ISO 800, 10 mm

# Traînées d'étoiles

- Les traînées d'étoiles sont dues à la rotation de la terre. Il faut faire une longue pose pour les observer. Si l'objectif de l'appareil photo pointe vers l'étoile polaire, les étoiles vont décrire des cercles autour de cette dernière. Si l'objectif pointe dans d'autres directions, les étoiles vont décrire des arcs de cercle.



80 x 30s, f/3.5, ISO 3200, 10 mm  
Forêt Montmorency



60 x 30s, f/3.5, ISO 3200, 10 mm  
Mont Cosmos, St-Elzéar

# Traînées d'étoiles: techniques

## Une seule pose longue

- Commencer par trouver la luminosité adéquate de la scène à ISO élevé (3200 ou 6400) à grande ouverture (f/2.8-f/4) en variant la durée de l'exposition (15 à 30 s en fonction des conditions).
- En utilisant la règle de réciprocité (triangle d'exposition) calculer la valeur de l'ISO et de l'ouverture pour avoir la durée d'exposition désirée (30 minutes par exemple).
  - Afin d'obtenir le maximum de plage dynamique, commencer par réduire la valeur de l'ISO.
  - Si l'ISO n'est pas suffisant pour atteindre la durée d'exposition désirée, diminuer l'ouverture de la lentille.

**Exemple:** Valeur de départ: **f/3.5, 25s, ISO 3200**. Durée désirée: **30 min**

<b>ISO</b>	3200	1600	800	400	200	<b>100</b>		
<b>Durée (s)</b>	25	50	100	200	400	800	<b>1600 (27 min)</b>	<b>2133 (35 min)</b>
<b>Ouverture</b>	f/3.5	f/3.5	f/3.5	f/3.5	f/3.5	f/3.5	<b>f/5</b>	<b>f/5.6</b>
<b>Stops</b>	0	1	2	3	4	5	6	6 1/3

**Avantages:** meilleure plage dynamique (bas ISO), post-traitement plus simple (une seule image).

**Désavantages:** surchauffe du capteur (plus de bruit), calculs à faire sur le terrain, sujet à des imprévus.

# Traînées d'étoiles: techniques

## Série de poses plus courtes


- Cette méthode consiste à prendre une série de photos consécutives avec une durée d'exposition de 30 s (le maximum sur la plupart des appareils photos) et de les assembler en post-traitement.
- Le nombre de photos prises et la durée d'exposition déterminent la durée totale d'exposition. Par exemple, pour avoir une durée totale de 30 min, il faut prendre 60 photos d'une durée de 30 s.
- Certaines télécommandes permettent de prendre des photos au delà de 30 s, permettant ainsi de travailler à de plus faible ISO.
- Assemblage des photos:
  - StarStaX: logiciel gratuit (Mac OS et Windows) développé par Markus Enzweiler spécialement pour cette application; fichiers jpeg et tiff seulement.
  - Photoshop: importation des photos dans PS comme des calques directement de Lightroom ou séparément.

**Avantages:** éviter la surchauffe du capteur, pas de calculs à faire sur le terrain et permet d'éliminer des photos (passage de satellites ou d'avions ...)

**Désavantages:** plus de travail à faire au niveau du traitement et de l'assemblage des photos, vous ne verrez pas le résultat sur le terrain, plage dynamique plus faible (haut ISO).

# La Voie lactée



Vue à 360° de la Voie lactée. Ce photomontage comprend des photos prises dans l'hémisphère nord (à [Fort Davis](#) aux États-Unis) et d'autres, dans l'hémisphère sud (à [Broken Hill](#) en Australie). 

## Ses caractéristiques

- La Voie lactée est le nom de notre galaxie où se retrouve le système solaire.
- Elle est de type spirale et elle contient 100 à 400 milliards d'étoiles et presque autant de planètes.
- Vue de la Terre, on ne peut observer qu'une coupe transversale de la Voie lactée qui ressemble à une longue bande blanche, lumineuse et diffuse.



Jim Richardson

# La Voie lactée

## Sa position

- Dans l'hémisphère nord, elle est visible de février à octobre et se déplace du sud-est au printemps au sud-ouest à l'automne.
- Le bulbe (ou « noyau ») est la région de la Voie Lactée la plus spectaculaire à photographier. Située entre les constellations du Scorpion et du Sagittaire, c'est une région riche en étoiles, en nébuleuses colorées et en nuages de poussières sombres.
- Dans l'hémisphère nord, le bulbe de la Voie lactée est près de l'horizon.
- Le 13 et le 20 juin 2020, la voie lactée se lèvera vers 23:30 et se couchera vers 2:00; l'élévation du centre galactique sera d'environ  $12^\circ$ .



Barak Tafreshi

# La Voie lactée

## Photographier la Voie lactée

- Même si elle contient des milliards d'étoiles, la Voie lactée n'est pas très lumineuse.
- La lune ne doit pas être présente et il faut donc choisir un endroit où la pollution lumineuse est la plus faible possible.
- Il est préférable que l'air soit sec afin d'avoir une meilleure visibilité.
- Des applications comme PhotoPills et SkyView facilitent la localisation de la Voie lactée.
- Il est nécessaire d'optimiser l'exposition pour capter le maximum de lumière et utiliser la règle du 500 pour voir les étoiles comme des points lumineux.
- Il faut choisir une composition avec un avant-plan intéressant pour bien encadrer le ciel (humain, rocher, plan d'eau, arbres, utiliser le light painting...).
- Souvent l'avant-plan est photographié séparément du ciel et les deux sont assemblés en post traitement.
- On peut augmenter la qualité des images en prenant quelques photos et en les combinant dans Photoshop: réalignement en masquant l'avant plan.
- Si on est plus riche, on utilise une monture équatoriale (star tracker) qui est système motorisé permettant de suivre le déplacement des étoiles dans le ciel. On peut ainsi faire des poses plus longues à ISO plus faible. L'avant-plan doit être photographié séparément car il devient flou.

# La Voie lactée



Peter Zelinka

# Pour en savoir plus

<https://francis-gagnon.com/2019/09/04/guide-photo-nocturne/>

<https://www.davemorrowphotography.com/Night-Photography-Tips>

<https://petapixel.com/2013/03/18/how-to-photograph-star-trails-from-start-to-finish/>

<https://www.bastienfoucher.com/Tutoriels/Photographier-la-Voie-Lactee>

<http://app.photoephemeris.com/>

<https://darksitefinder.com>

<https://www.windy.com/>

<https://www.markus-enzweiler.de/StarStaX/StarStaX.html>



Francis Gagnon

# Questions ?



Crater Lake, Oregon, Dave Morrow Photography