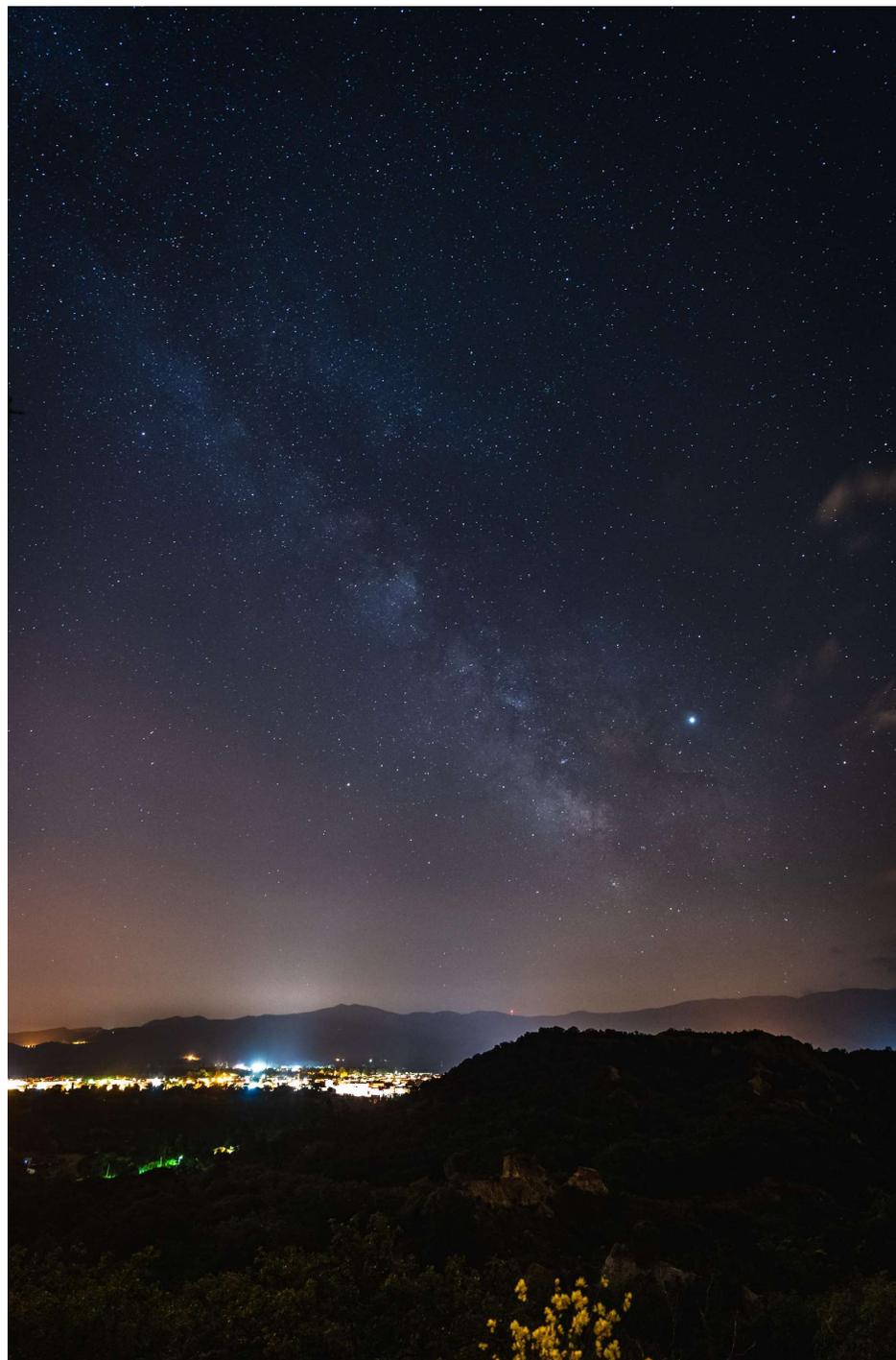


La voie lactée

Sommaire :

- Qu'est-ce que la Voie Lactée
- La préparation : les contraintes
- Matériel obligatoire
- Configuration de l'appareil photo
- Le triangle d'exposition
- Anticiper grâce à la réalité virtuelle
- Préparer sa composition
- Prise de vue





La galaxie à laquelle appartient la terre se nomme la voie lactée

Notre galaxie est âgée de 13,6 Milliards d'années.

Notre foyer galactique est une des trillions de galaxie de l'univers

J'ai failli l'écrire en chiffre :



1 000 000 000 000 000 000

La voie lactée

La voie lactée est globalement plate, elle mesure environ une centaine d'années lumières de long sur un millier d'années lumières de large

Le système solaire évolue dans un espace interstellaire à une vitesse de 805 000 kilomètres par heure. Même à cette vitesse, 250 millions d'années terrestres sont nécessaires pour faire le tour de la Voie lactée. La dernière fois que notre planète de 4.5 milliards d'années était dans la même position dans la Voie lactée, les cinq continents se touchaient encore, les dinosaures venaient d'apparaître, les mammifères n'avaient pas encore évolué et la plus grande extinction de masse de l'histoire de notre planète se mettait en place.

Par une nuit noire la danse de la Voie lactée commence comme un ruban lumineux dans le ciel. Lorsque le ciel est suffisamment sombre et dégagé, loin de la pollution lumineuse, ce ruban est si intense que les étoiles et les nuages de poussière et de gaz illuminent notre champ de vision.

Il est dit souvent que cette danse correspond au centre de notre galaxie, il n'en est rien car celui-ci est en fait constitué de matière noire.

Quand ? Où ? Météo ?

Des contraintes :

1. Visible en France métropolitaine entre avril (5 heures du matin) et septembre (vers 23 heures).
2. Nous devons avoir un noir le plus important possible. Pour cela nous devons repérer les jours de nouvelle lune

Astuces : Pour connaître le calendrier lunaire :

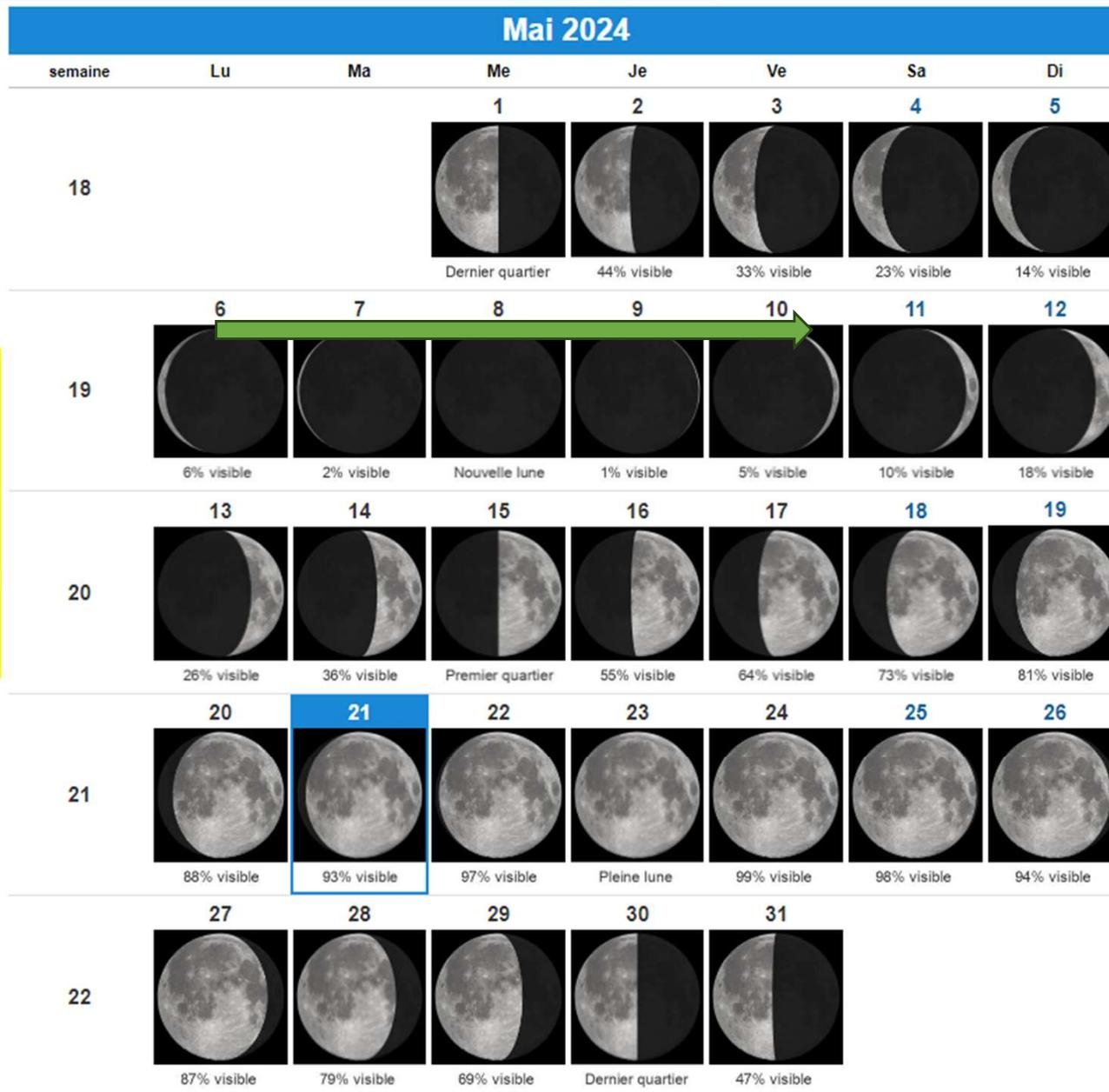
<https://www.calendrier-365.fr/lune/calendrier-lunaire.html>

Nous verrons plus loin que l'application Photopills nous donne aussi cette information.

Quand ? Où ? Météo ?

Pour mai 2024 la période propice était du 6 au 10.

Il faut au maximum 10% de la lune visible.



Des contraintes :

3. Nous devons nous éloigner des lieux illuminés par les hommes

Astuces : En ce qui concerne la pollution lumineuse humaine, il existe le site de l'association d'astronomie AVEX qui ressenne les endroits les plus adaptés à l'observation astronomique :

<https://avex-asso.org/dossiers/pl/europe-2016/>

Quand ? Où ? Météo ?

Blanc : > 0-50 étoiles visibles (hors planètes) selon les conditions. Pollution lumineuse très puissante et omniprésente. Typique des très grands centres urbains et grandes métropoles régionales et nationales.

Magenta : 50-100 étoiles visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables.

Rouge : 100 -200 étoiles : les constellations et quelques étoiles supplémentaires apparaissent. Au télescope, certains Messier se laissent apercevoir.

Orange : 200-250 étoiles visibles, dans de bonnes conditions, quelques coins de ciel plus noir apparaissent ; typiquement moyenne banlieue.

Jaune : 250-500 étoiles ; pollution lumineuse encore forte. La Voie Lactée peut apparaître dans de très bonnes conditions.

Vert : 500-1000 étoiles ; grande banlieue tranquille, les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du ciel

Cyan : 1000-1800 étoiles : la Voie Lactée est visible la plupart du temps

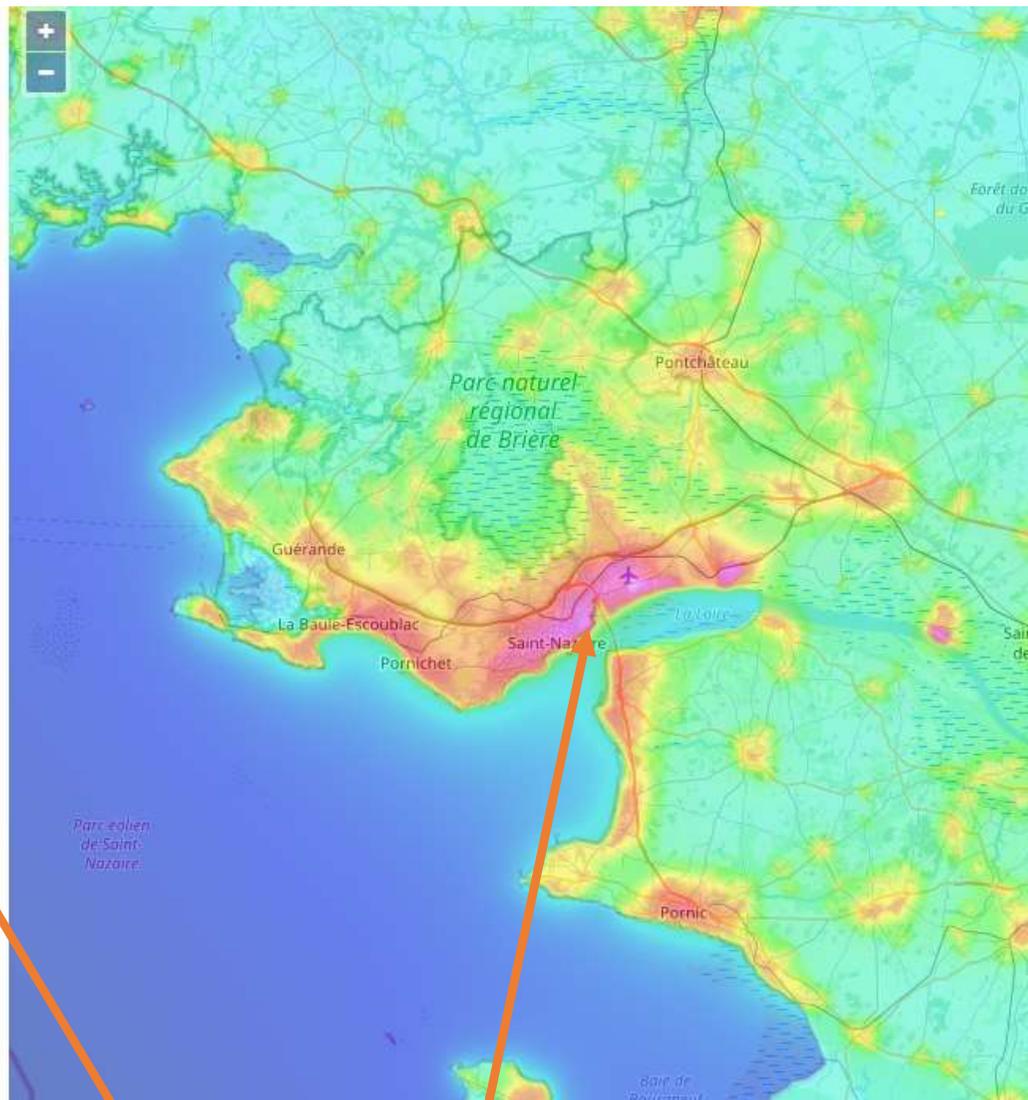
Blanc : 1800-3000 : bon ciel, la Voie Lactée se détache assez nettement

Blanc nuit : 3000-5000 : bon ciel

Noir : + 5000 étoiles visibles, plus de problème de pollution lumineuse décelable à la verticale

légende et échelle détaillée

 échelle pl



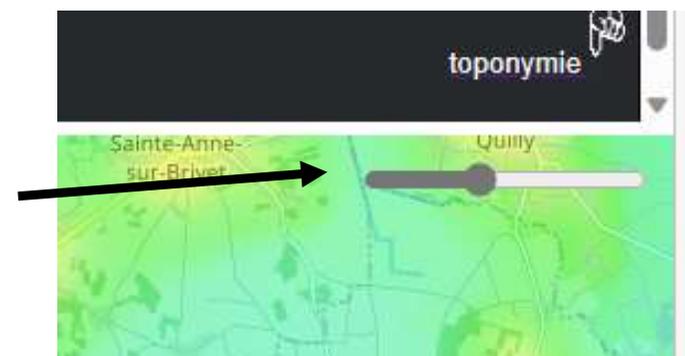
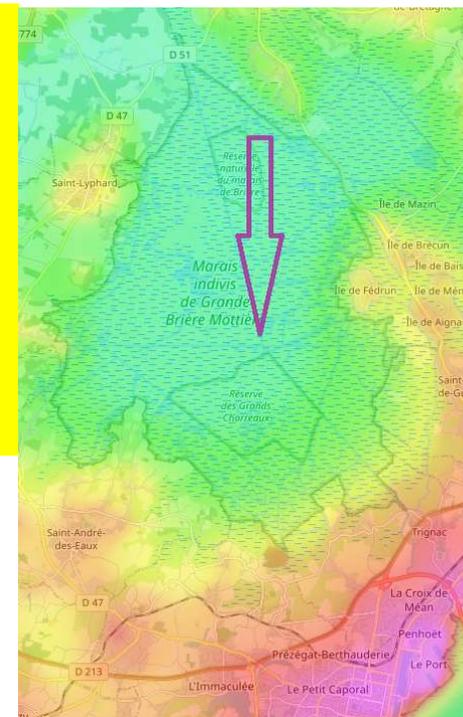
Idéalement il faut repérer les lieux du noir au vert. Sur le côté de la carte, il y a une échelle qui permet d'identifier les endroits favorables. Au-delà du vert, le halo orange des éclairages publics sera visible et rendra la voie lactée invisible.

Quand ? Où ? Météo ?

Malheureusement les lieux favorables dans notre région sont rares. La Brière et la pointe du Croisic sont les meilleurs mais attention la voie lactée se photographie **vers le sud** du coup la pollution lumineuse de Saint Nazaire sera nuisible si l'on photographie la voie lactée au nord de la Brière.

A l'inverse, vous pouvez être à un endroit lumineux mais en vous mettant dos à celle-ci et en pointant vers le sud vous pouvez prendre correctement la voie lactée.
Il faudra donc faire des essais pour trouver le meilleur spot.

Astuces : Vous pouvez utiliser le curseur opacité pour révéler la carte GPS.



Quand ? Où ? Météo ?

Lorsque l'on a trouvé son sujet, il faut le valider par une extrapolation de la situation.

C'est l'application Photopils qui nous aidera dans cette étape.

Remarque : Descriptif et mode d'emploi des fonctions de l'application mise à disposition sur le site.

Astuces : L'application nous permet de visualiser la situation en virtuelle et de trouver l'heure idéale et confirmer l'angle de prise de vue.
Le mode de réalité augmenté de nuit permet de visualiser la lune mais aussi la voie lactée.

Lorsque vous êtes sur place, vous pouvez à un jour et une heure dite visualiser où et comment sera élever la voie lactée.

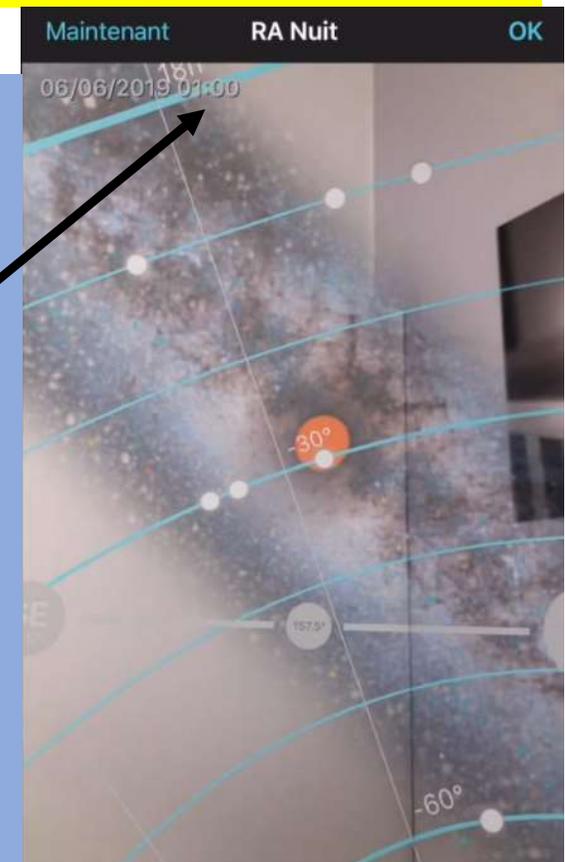


Sur les copies d'écran ci-contre vous vous référez à l'horizon. Remarquez l'heure de lever de la VL, elle est horizontale. Dans notre cas elle se lève à 22h39 mais elle est à l'horizontale donc inexploitable car au niveau de la pollution lumineuse.

Remarque : Trouvez le centre de la VL puis faite évoluer l'heure pour bien repérer par rapport à votre composition comment s'élèvera celle-ci.

A une heure du matin cela est plus intéressant mais faite évoluer l'heure jusqu'à avoir la bonne élévation et ayant l'orientation, vous pouvez vérifier votre cadrage. Notez l'heure pour revenir à l'heure H !

Pensez toutefois à venir suffisamment tôt car vos yeux auront besoin d'un temps d'adaptation à la faible luminosité.



4. Reste un dernier élément à tenir compte la météo. En effet, les nuages occulteront le ciel ou au mieux serviront de réfléchisseurs de la pollution lumineuse.

Astuces :

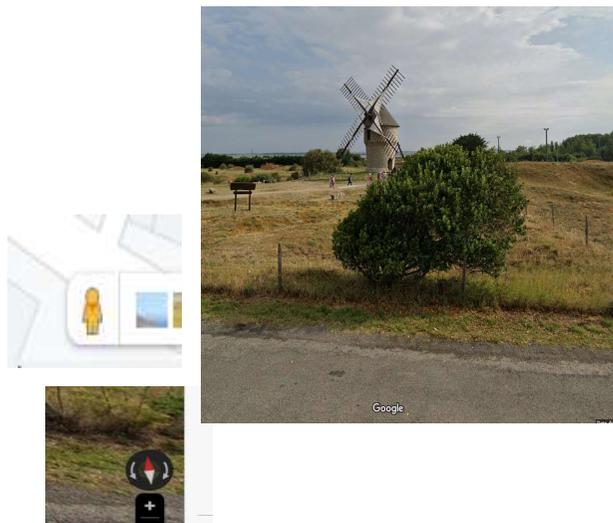
Voici un site pour voir les prévisions météo astrologique :

<https://clearoutside.com>

Il faut choisir d'abord son lieu d'analyse

Forecast for Batz-sur-Mer, Loire-Atlantique, France (47.28,-2.49)

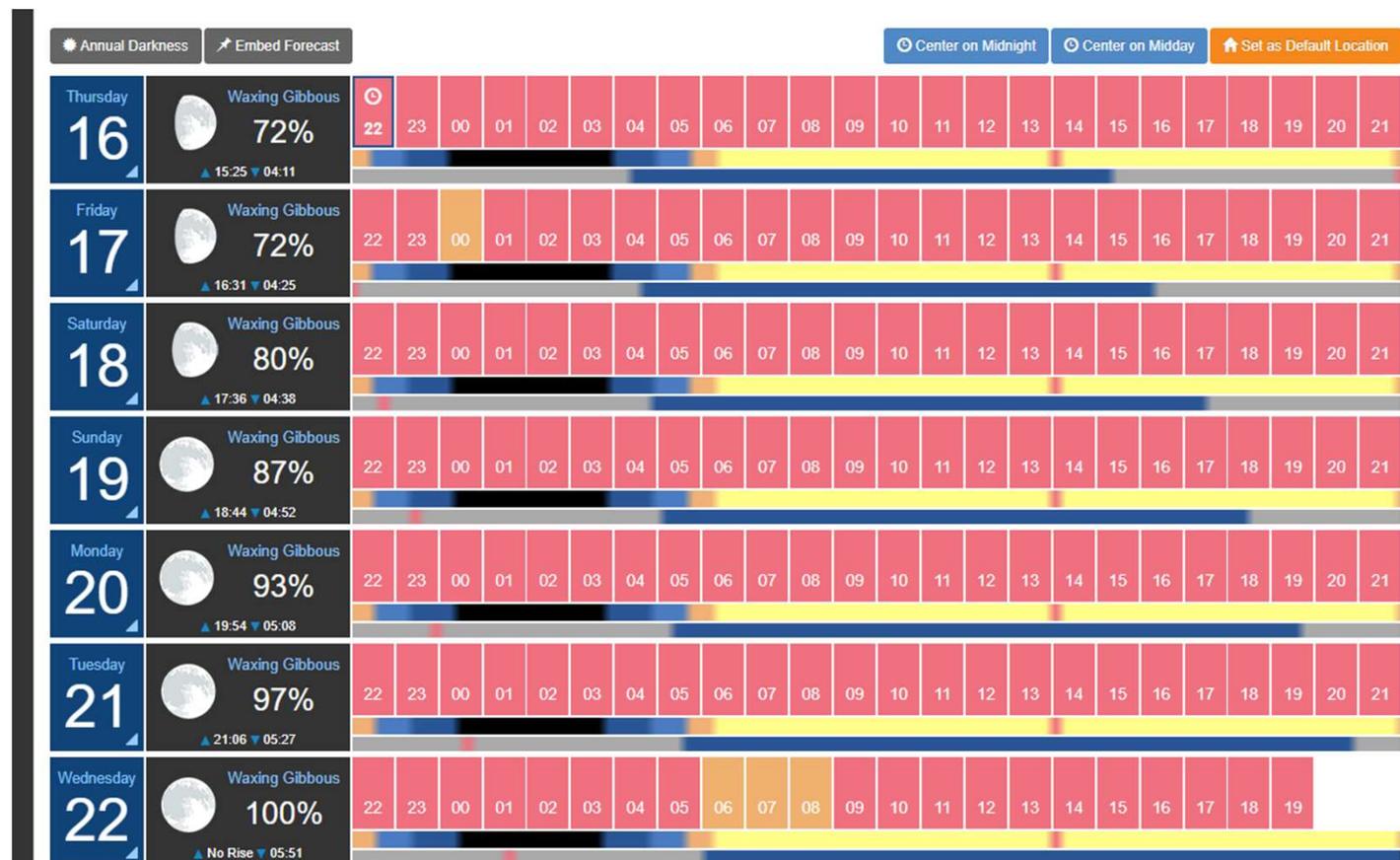
Est. Sky Quality: 20.62 Magnitude. Class 4 Bortle. 0.61 mcd/m² Brightness. 437.78 μ cd/m² Artificial Brightness.



Mieux, utilisez Google Map pour trouver les coordonnées GPS d'un lieu repéré (clic droit sur la carte et cliquez sur les coordonnées pour les copier dans le presse-papier. Il suffit ensuite de les coller dans le site Clearoutside. Pour finaliser votre préparation, utilisez Street View pour vérifier la bonne orientation.

Quand ? Où ? Météo ?

Ensuite apparait les prévisions sur 7 jours



En cliquant sur le jour souhaité ...

Quand ? Où ? Météo ?

Wednesday
22
Waxing Gibbous
100%
No Rise 05:51

22	23	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Remarque : Même si la période n'est pas propice voici les prévisions pour demain

Le site vous affiche le pourcentage des nuages bas, moyen et haut ainsi que le % de ciel obscurci. Et d'autres informations inutiles pour notre propos.

Total Clouds (% Sky Obscured)	69	68	66	55	42	31	24	19	15	10	25	43	60	73	87	100	100	100	100	100	100	100
Low Clouds (% Sky Obscured)	10	11	15	26	21	16	3	4	5	5	10	16	23	29	34	39	45	51	54	37	19	3
Medium Clouds (% Sky Obscured)	80	83	86	84	78	68	63	42	24	7	4	2	0	13	27	40	52	62	74	77	78	80
High Clouds (% Sky Obscured)	53	63	69	72	52	29	11	9	7	5	9	11	15	43	72	99	99	100	100	100	100	100
ISS Passover		✂	✂																			
Visibility (miles)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	6	5	6	8	9	9	9
Fog (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precipitation Type																						
Precipitation Probability (%)	24	27	25	19	30	35	38	36	31	13	17	17	16	32	40	41	52	54	45	53	52	42
Precipitation Amount (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wind Speed/Direction (mph)	→ 9	↓ 8	↙ 8	↖ 8	← 8	← 8	↖ 8	↖ 7	↖ 7	↖ 7	↖ 7	↖ 7	↖ 6	↖ 6	↖ 6	↗ 7	→ 7	→ 8	→ 9	↘ 11	→ 11	→ 11
Chance of Frost																						
Temperature (°C)	14	13	13	12	12	12	11	11	11	11	12	13	13	14	15	15	16	16	16	17	16	16
Feels Like (°C)	14	14	14	13	12	11	11	11	10	10	11	14	13	14	15	15	16	16	15	15	15	15
Dew Point (°C)	8	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	12	12	12	12
Relative Humidity (%)	69	68	69	69	70	75	79	83	83	84	84	83	80	78	78	77	77	75	74	74	77	79
Pressure (mb)	1017	1017	1018	1018	1018	1018	1018	1018	1018	1018	1019	1019	1019	1019	1019	1019	1019	1019	1019	1019	1019	1019
Ozone (du)	398	397	401	404	407	409	412	414	413	412	411	408	406	403	402	402	401	400	400	400	399	398

Forecast for Batz-sur-Mer, Loire-Atlantique, France (47.28,-2.49)

Est. Sky Quality: 20.62 Magnitude. Class 4 Bortle. 0.61 mcd/m² Brightness. 437.78 μcd/m² Artificial Brightness.

Sous le lieu géographique, la qualité de luminosité (ou pollution lumineuse). Lorsqu'elle est bonne cela sera vert



A B

D

F

E

Vous pouvez aussi voir l'heure à laquelle l'ISS va passer dans votre champ de vision.

Si on détaille les informations données par le site à partir des données GPS :

- A. Vous avez la ligne des heures. Si c'est rouge l'observation astronomique ne sera pas possible
- B. Puis vous avez le noir astronomique
- C. Le jour est indiqué par le bleu
- D. Vous avez le couverture nuageuse (la première ligne est la plus importante dans notre cas)
- E. Vous avez ensuite l'humidité (brouillard) et éventuellement la pluviométrie
- F. Lorsque l'on approche le pointeur sous la ligne du noir astronomique, nous voyons les éphémérides

Remarque : Une fois notre séance programmée : date (avril – septembre), cycle lunaire, lieu (pollution lumineuse et orientation), heure, couverture nuageuse il faut penser aux réglages de l'appareil photo.

Il n'y a aucune contrainte technique à faire une photographie de voie lactée, **n'importe quel appareil** peut convenir.

Pour l'objectif choisissez votre objectif le plus proche de 24mm (équivalent pour un capteur plein format) et si possible le plus lumineux (F4).

Pour l'ouverture, réglez votre appareil sur la plus grande.

En ce qui concerne la vitesse choisissez le mode manuel.

Le réglage du temps tient compte de la dualité suivante :

- Faire rentrer un maximum de lumière car nous sommes la nuit
- Et ne pas mettre un temps trop long car les étoiles se déplacent.

Pour vous aider dans le choix de la vitesse, et beaucoup d'autres choses, je vous conseille l'application Photopills.

Elle est disponible sur Apple store ou Google Store ainsi que sur Internet : <https://www.photopills.com/>

Astuces :

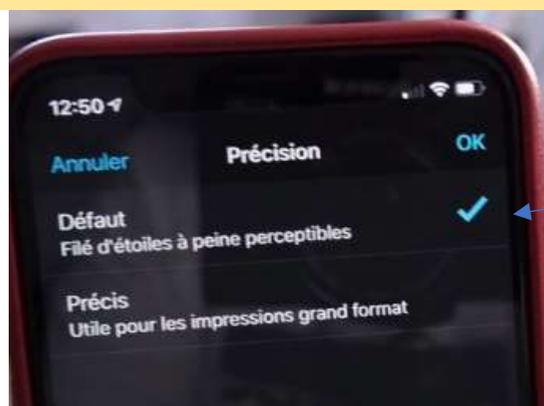
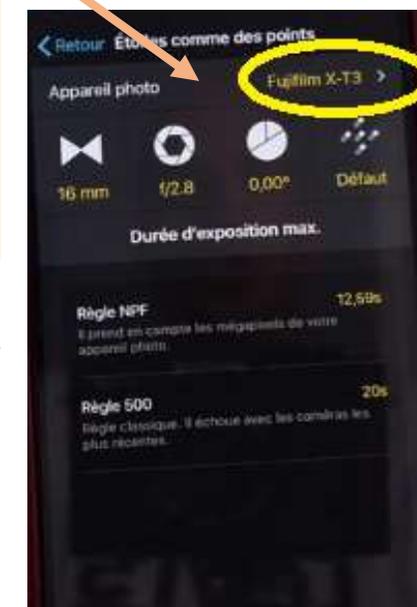
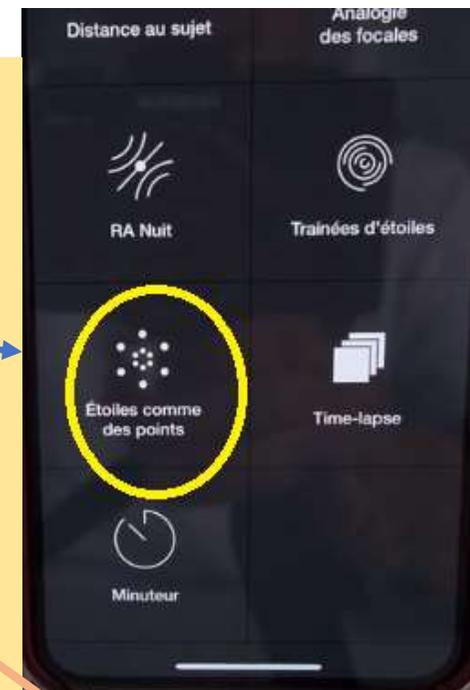
Sur l'application PhotoPills, il y a une fonction qui s'appelle « étoiles comme des points ».

Ce mode va vous permettre de déterminer un temps raisonnable pour avoir les étoiles et pas trop long pour que les étoiles soient nettes.

Dans un premier temps vous choisissez un appareil photo. Vous choisissez la longueur de focale (attention de ne pas faire de conversion) vous confirmez l'ouverture.

Vous n'êtes pas obligé de demander une précision extrême (utile pour des impressions de plus d'un mètre).

En ce qui concerne la règle, choisissez la NPF (l'autre était valable avec les anciens capteurs) c'est elle qui vous indique le temps de pose idéal pour les conditions que vous avez choisies. Reportez le temps de pose sur votre appareil (la valeur au-dessus, ici 12,5 secondes).



Reste pour le triptyque d'exposition la valeur ISO. De 1600 pour des endroits avec de la pollution lumineuse, 3200 voir 6400 pour les meilleurs endroits.

Vous devrez faire un essai aux différentes sensibilités.

Vous contrôlerez ensuite l'histogramme en RVB sachant que vous devez exposer le plus à droite possible sans que les hautes lumières soient brûlées.

Remarque : Sur les appareils Sony attention toutefois de ne pas trop exposer à droite.

Aujourd'hui les capteurs des appareils numériques permettent de monter dans la sensibilité avec un bruit acceptable. Nous verrons toutefois plus loin comment en post-traitement éliminer considérablement le bruit.

Vous vous mettez en mode prise de vue unitaire, pas besoin de rafale pour la prise de vue de la voie lactée.

Vous désactivez la balance des blancs automatique et vous choisissez plutôt une chaleur de 3400K pour accentuer le bleu du ciel.

Evidemment il est obligatoire de photographier en RAW. Choisissez le mode RAW qui préserve un maximum les informations, c'est-à-dire sans compression.

Astuces : Pour préserver au maximum votre vision nocturne, diminuez la luminosité de votre écran LCD de votre appareil (-5%). Certaines marques (Fugi par exemple) vous proposent un affichage rouge, profitez-en !

Si votre objectif et votre boîtier ont un stabilisateur, vous devez obligatoirement les désactiver.

De même vous devez vous mettre en mise au point manuelle.

Un problème délicat dans ce type de prise de vue est la mise au point qui doit se faire alors que peu d'éléments sont suffisamment lumineux pour bien les distinguer.

Deux écoles :

Première école :

- Vous vous mettez en vue sur écran, vous pointez au centre de votre écran (le Life View est le plus pratique sur les réflexes) l'étoile la plus brillante et vous zoomer pour faire le meilleur réglage possible.

Il ne faut pas tenir compte du bruit qui peut être perceptible, l'idée ici est d'obtenir la plus petite représentation de l'étoile pointée.

Il s'agit de la méthode du Bokeh inversé.

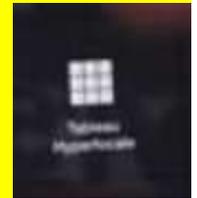
→ Lorsque vous améliorez la mise au point l'étoile se réduit de plus en plus à un point

Pour vérifier votre mise au point faite une prise de vue et zoomez sur des étoiles **au centre** pour voir si il n'y a pas de halot autour de celle-ci.

Deuxième école :

- La deuxième technique est l'hyperfocale.

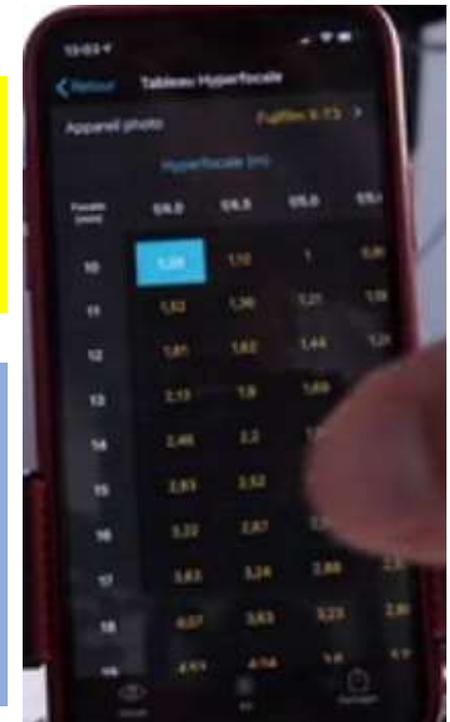
C'est encore l'application PhotoPils qui va nous être utile. Choisissez l'icône Tableau hyperfocale, vous avez ensuite l'indication de la distance hyperfocale pour une focale et une ouverture.



Prenez la valeur la plus grande puis choisissez un objet que vous mettez à cette distance et en éclairant cet objet violemment vous faite la mise au point en automatique.

Remarque : La technique de la mise au point à l'hyperfocale permet de rendre le plan net de la distance hyperfocale jusqu'à l'infini (voir doc Photopills car il y a 2 notions d'hyperfocale).

Attention toutefois cette technique demande une vérification sur l'infini.



Remarque : Une fois la mise au point faite, prenez une photo et vérifiez la mise au point sur les étoiles qui sont au centre.

Celles qui sont sur les bords sont toujours moins nettes y compris sur les meilleurs appareils et objectifs.

Astuces : Comme nous réglons la mise au point une fois pour toute dans cette séquence de prise de vue, vous pouvez mettre un petit peu de Tape pour maintenir la bague de réglage en position.

Il reste le plus important la prise de vue

Sur le terrain, il convient de construire sa composition.

Même si vous avez repéré les lieux et déjà dégagé un point de vue il faut le confirmer.

Comme il y a peu de lumière, faite un temps de pose très long et monter fortement en ISO pour faire vos essais.

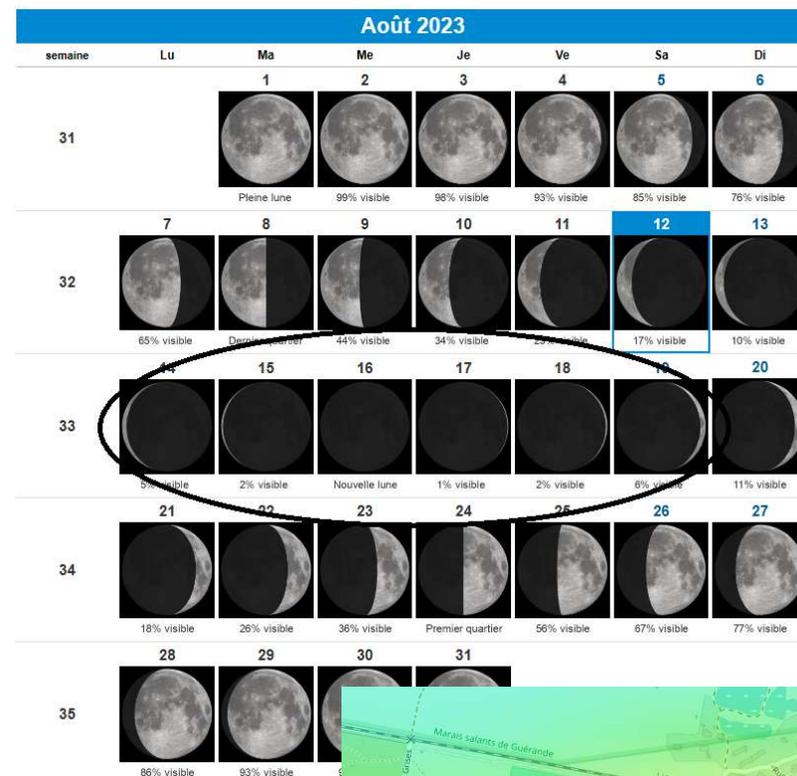
Comme c'est un travail de tâtonnement il faut ajuster après chaque cliché pour améliorer la composition.

Lorsque votre composition vous convient, vous devez tester les ISO. Faites des clichés à 1600, 3200, 6400 et 12800 ISO. Observez l'histogramme en RVB et choisissez le cliché le plus à droite sans toutefois avoir les hautes lumières brûlées.



Paradoxalement, une image prise à 1600 ISO aura plus de bruit qu'une image prise à 6400 ISO avec un histogramme à droite car au post-traitement nous allons diminuer l'exposition et donc réduire le bruit tout en récupérant des détails.

Dans un premier temps je repère les meilleurs jours concernant la lune. Entre le 14 et 19 août.
Ensuite, je prends la météo. Le meilleur moment entre 1 heure et 2 heures : nuit noire et couverture nuageuse favorable.

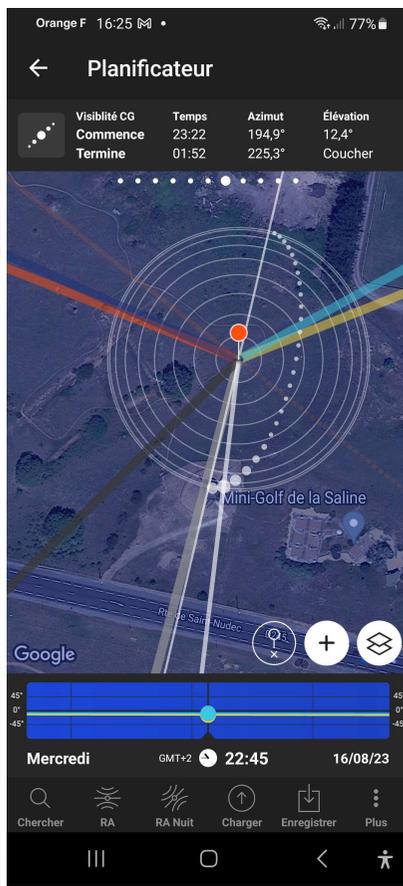
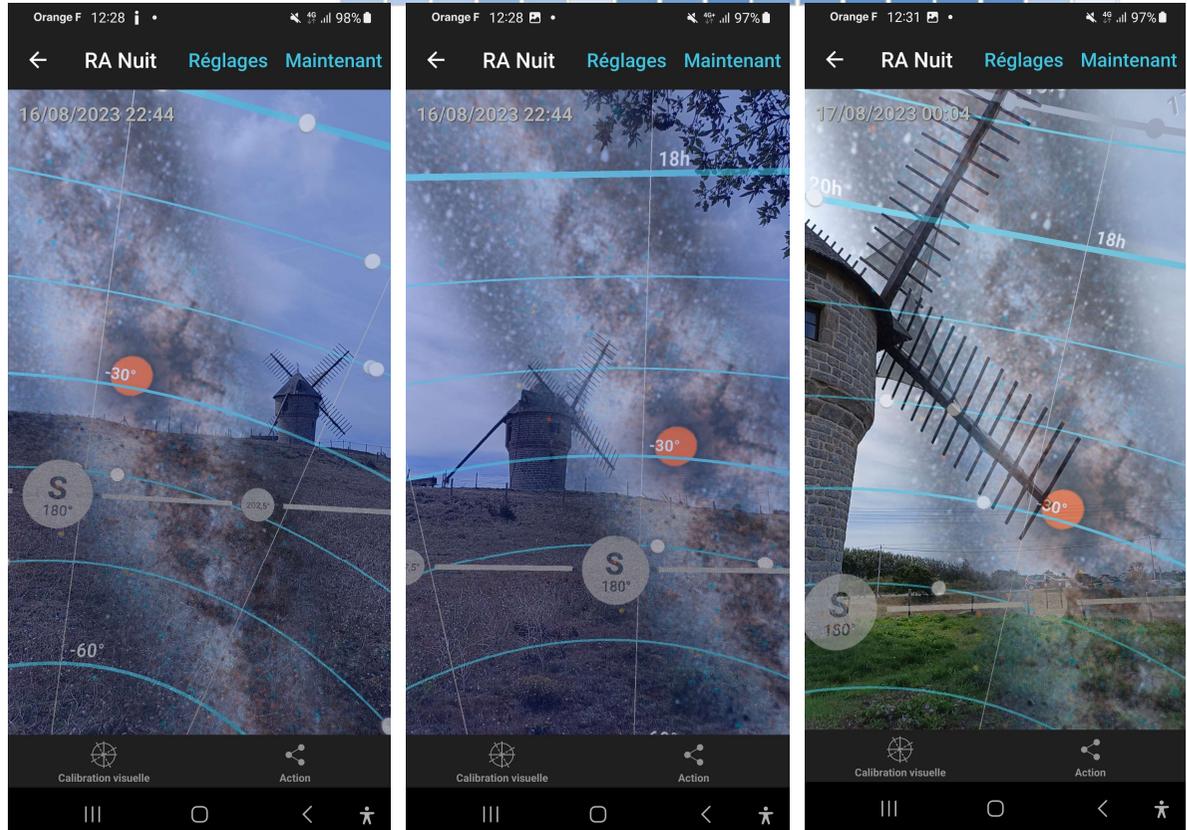
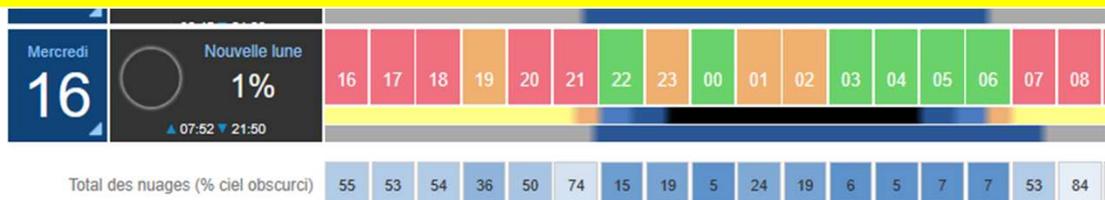


Ayant choisi le lieu, je vérifie la pollution lumineuse.

Le repérage sur le terrain permet de confirmer la focale. A partir de cette information, le temps de pose est indiqué sur l'application Photopills.



S'approchant de la date, il est important de confirmer ou d'infirmer les informations notamment de météo si nous sommes dans un système peu stable. En l'occurrence en août 2023, nous sommes dans un champ de dépression qui est actif, la météo est très changeante. Sur place, quelques captures d'écran me proposent des possibilités de cadrage. La contreplongée m'oblige à avoir un centre galactique très haut sur l'horizon. 22h44 serait une bonne heure mais nous serons à peine dans la nuit noire.



Cela vaut le coût d'essayer vers 23 heures ou de tenter un cadrage sur le même plan que le moulin mais en l'ayant partiellement.

La focale de mon smartphone est un équivalent 50 mm, mon objectif étant 24mm je pense pouvoir élargir mon champ de vision. Eh oui nul n'est parfait, je suis allé sur le terrain sans prendre mon APN !

Remarque : Une fois le repérage terminé, le jour J à l'heure H, il ne reste plus qu'à se rendre sur place pour faire les prises de vue.

Astuces : Comme la prise de vue se fera dans le noir complet, je vous conseille de monter votre appareil photo sur votre trépied déjà chez vous à la lumière cela évitera le risque de le faire tomber.

Autre astuce, l'angle d'inclinaison est toujours limité en mode portrait. Si vous devez aller plus loin dans l'inclinaison, vous pouvez monter votre appareil à l'envers, la manette de réglage se trouve au-dessus et dans ce cas vous n'êtes plus limité.

Idéalement les trépieds vidéo sont très pratiques car ils permettent de faire les réglages dans les trois axes.

Astuces : Ayez à disposition, vos lampes frontales avant de sortir de la voiture. Vous aurez pris le soin de régler tous vos réglages chez vous.

Le temps passé sur le terrain sera rapide (- de 10 minutes) car les réglages ne changeront pas de la soirée : la focale, la mise au point, l'ouverture, le temps de pose qui n'excédera pas 30 secondes.

Le post-traitement

Remarque : Il n'existe pas de programme qui font l'empilement des photos à la fois sur Windows et sur Mac.

Sur Windows il faut acquérir gratuitement le programme Sequator,
<https://sites.google.com/view/sequator/download?authuser=0>

sur Mac il existe une version gratuite et payante (Starry Landscape Stacker).

Dans mes supports, je ne détaille que le programme utilisable sur Windows, mais je tiens à la disposition de ceux qui le souhaitent celui sur Mac.

Le travail se fait en 3 parties :

1. Programmer les images

Il faut choisir celles qui conviennent dans la série (supprimer celles sur lesquelles on voit un satellite, par exemple)

2. Le paramétrage

Il s'agit de choisir les réglages qui permettent d'optimiser l'empilement

3. Le traitement lui-même

Dans mon cas cela a duré 30 secondes environ

Astuces : Il existe une technique de post-traitement appelé réduction du bruit par empilement. C'est cette technique qui justifie de faire une série de 10 à 15 photos.

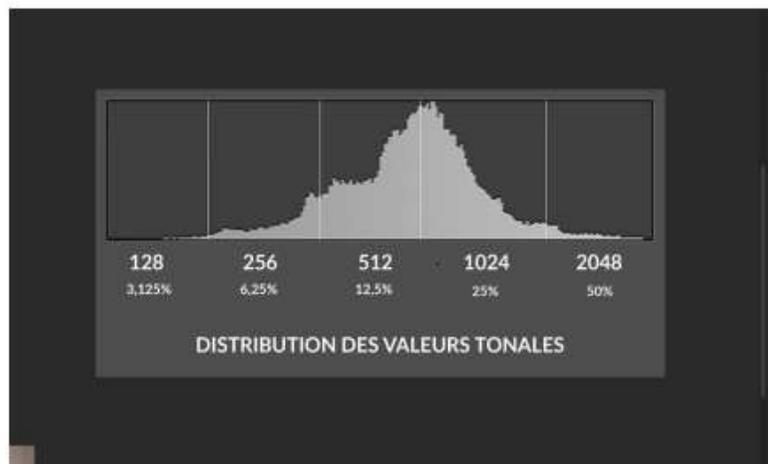
Astuces : Si vous n'utilisez pas une télécommande pensez à utiliser le retardateur pour éviter le flou de bouger lorsque vous appuierez sur le déclencheur.

Remarque : Le bruit est une information erronée enregistrée par le capteur. Ce bruit est aléatoire. (Attention à ne pas confondre avec la chauffe du capteur qui lui aussi peut amener à ce que certains pixels soient colorés). Le fait d'empiler les photos cela permet de supprimer le bruit.

Le principe du post-traitement d'un cliché de voie lactée est de diminuer l'exposition, d'où l'importance de prendre à droite.

Nous retrouvons des détails dans le ciel, le bruit disparaît.

Evidemment les zones brûlées restent grises donc inesthétiques. (S'il faut prendre à droite, il ne faut veiller à ne pas aller trop loin)



De ce fait le traitement peut être facilement fait soit dans Lightroom soit dans DXO

La preuve par l'exemple

Dans le détail voici le processus du post-traitement :

- Refroidir la balance des blancs,
- Baisse légère de l'exposition,
- Augmenter les hautes lumières,
- Baisser fortement les ombres,
- Baisser les noirs
- Augmenter un peu les blancs,
- Vous pouvez aussi ajouter de la clarté
- Ajouter une correction du voile
- Et de la vibrance.
- Il faut ajouter de la netteté dans les hautes lumières pas dans les ombres (masque de luminance dans LR par exemple)

Merci pour votre attention

La suite :

Ceux qui sont intéressés

Choisir un lieu

Préparer la sortie

M'en faire la suggestion étayée

Je regrouperai les propositions et aviserai