

La prise de vue des farfadets



Introduction

Suite aux nombreuses demandes liées aux paramètres de prise de vue pour la photographie de sylphes rouges -ou farfadets, ou red sprites- je vous ai préparé un petit dossier avec des informations sur ma méthode.

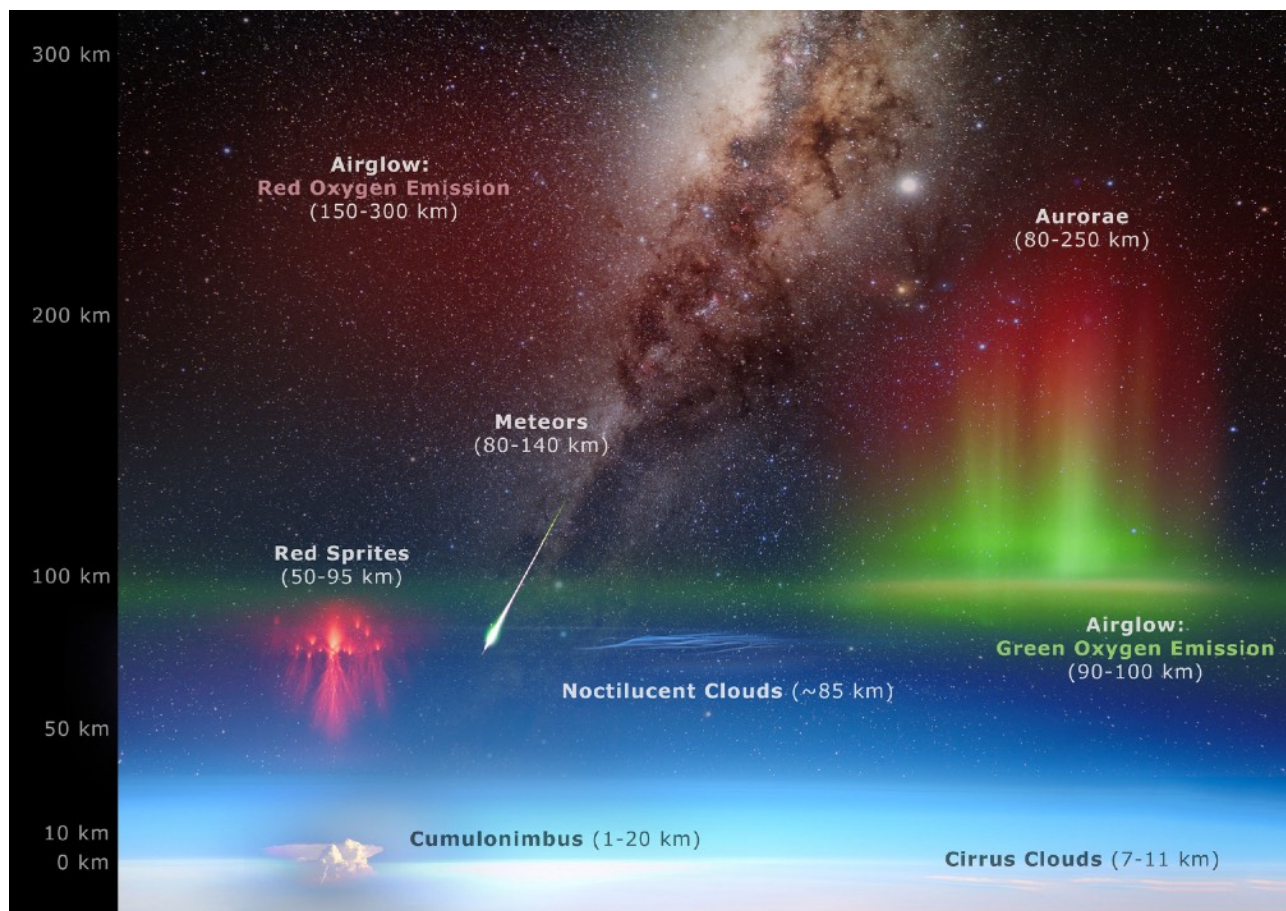
Cette fois-ci, je m'adresse surtout aux spécialistes photo ou vidéo.

Si le niveau technique n'est pas stratosphérique (compréhensible je pense par un amateur éclairé), on est un peu loin du lyrisme que j'aime véhiculer à travers mes images. Certaines de mes prises de vues, je l'avoue, demandent quelques connaissances techniques. Voici la partie immergée de l'iceberg...

J'invite les amis qui souhaitent creuser un peu plus le sujet à poser des questions ou remarques via dm sur les réseaux sociaux.

Les **phénomènes lumineux transitoires** (ou **TLE**, pour *Transient Luminous Events*) sont des décharges électriques lumineuses qui se produisent **au-dessus des orages**, dans la haute atmosphère (entre 20 et 100 km d'altitude). Ils sont brièvement visibles (de quelques millisecondes à quelques secondes) et prennent diverses formes, comme les *red sprites* (lumières rouges en forme de baton, carotte, ange ou méduse, etc.), les *blue jets* (jets bleus coniques), ou les *elves* (anneaux lumineux en expansion).

Ces phénomènes sont liés à l'activité électrique intense des orages, mais se distinguent des éclairs classiques par leur altitude et leur mécanisme physique. Ils sont étudiés pour mieux comprendre les interactions entre la troposphère et l'ionosphère.



Ce schéma illustre les couches de la haute atmosphère terrestre ainsi que les phénomènes qui s'y produisent.

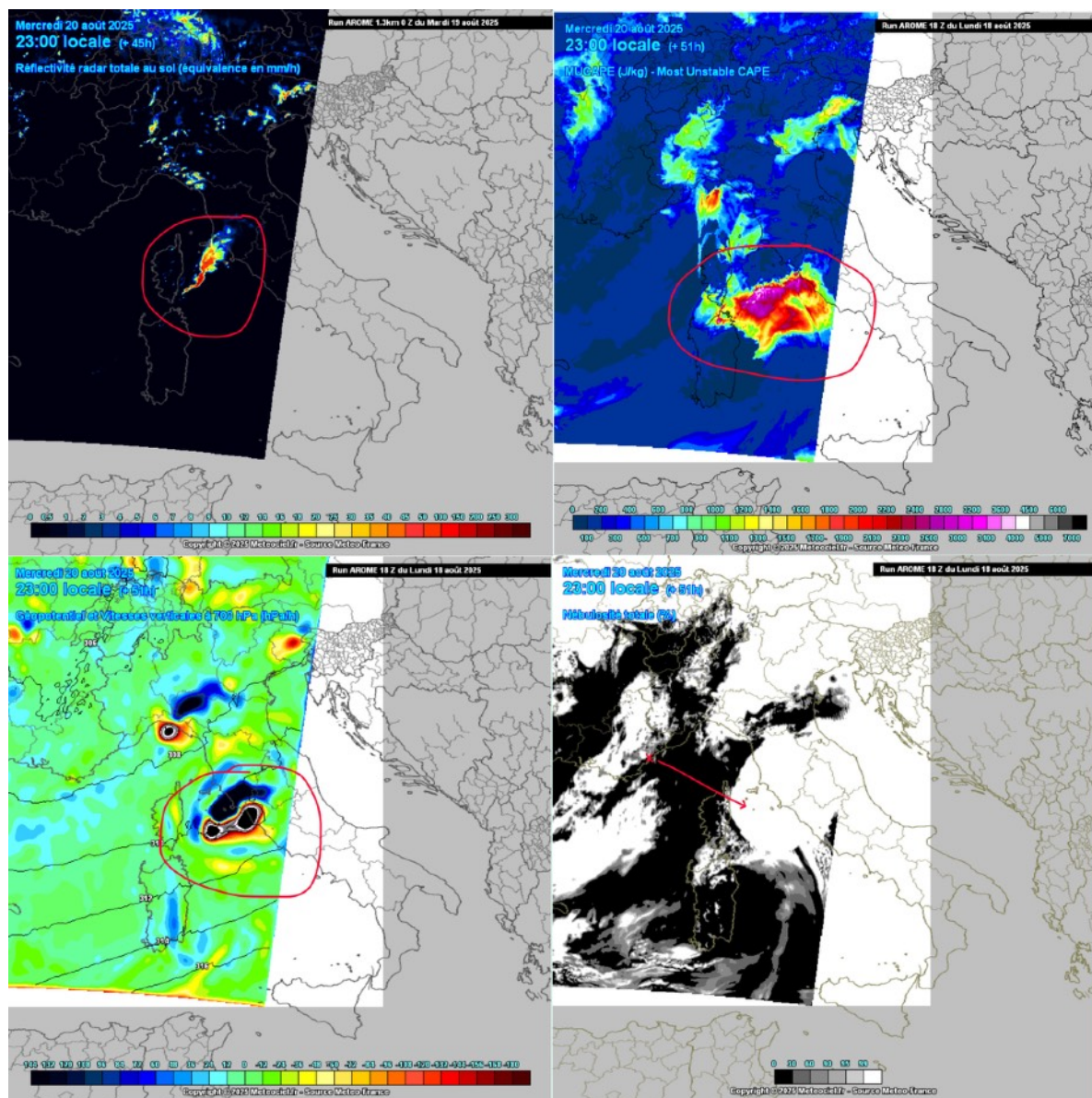
Crédit : P. Horálek / NOIRLab / NSF / AURA

Prévision des orages

L'occurrence de farfadets au dessus des orages semble bien plus fréquente que les passionnés ont pu le penser au 20e siècle, voire même jusqu'aux années 2010. Si l'évolution du matériel photo a simplifié la capture des phénomènes transitoires depuis la terre, les immortaliser reste un challenge.

La prise de vue des red sprites est possible grâce à une conjonction d'éléments favorables. Le préalable est l'analyse les modèles météo et la probabilité d'orages en grappe dans un rayon de 700 kms. Théoriquement, selon l'altitude de la prise de vue, on peut les photographier jusqu'à 800-1000kms, mais j'ai une préférence pour les orages situés à 500 kms maximum de ma position.

- La prévision des précipitations montre l'intensité prévue et l'étendue du système orageux. On peut aborder la recherche comme une prévision classique de situation orageuse mais il faut retenir que de petites cellules isolées ont peu de chance d'être à l'origine de red sprites. Les MCS, eux, sont plutôt favorables.
- Le ciel entre le photographe et les orages doit être le plus dégagé possible. Le paramètre nébulosité du modèle météo est bien utile.



Prévoir les situations à farfadets

Voici, par exemple, quelques paramètres en prendre en compte. Ici, je me sers du modèle Arome (Météo France) diffusé par Météociel. Il n'est pas interdit et même recommandé de croiser les prévisions avec celle d'autres modèles disponibles pour la région concernée, comme Icon CH2 par exemple.

N.B : dans cet exemple, les runs (scénarios) suivants ont montré une situation légèrement différente (un peu plus à l'est). Il faut toujours prendre du recul face aux modèles, ne pas rester bloqué sur un run et suivre l'évolution au fil des sorties des modèles météo.

Sur le terrain

Les farfadets apparaissent au dessus de cellules puissantes qui font généralement partie d'orages au dessus d'une zone géographiquement étendue. Ils apparaissent souvent après 2 ou 3h de foudroiement, dans les parties les plus froides de l'orage et sont majoritairement liés aux coups de foudre positifs $>30\text{kA}$. Il arrive aussi qu'ils soient liés à une cellule naissante dans un endroit déjà bien foudroyé dans l'heure précédente. Les red sprites sont parfois isolés, mais une cellule qui se met à en produire n'en reste souvent pas là.

Sur le terrain, les cellules à sprites produisent généralement des flashes visibles à des centaines de kilomètres alentour. Un ciel noir dénué de pollution lumineuse est idéal. Il est cependant possible de réaliser des prises de vue avec la lune ou au dessus des villes.



Farfadets au dessus d'un orage situé près de Venise. Prise de vue depuis Nice

En temps presque réel, il est possible d'avoir une vue d'ensemble sur le potentiel d'un essaim orageux en regardant le paramètre « Satellites Cloud Tops Alerts » sur meteologix.com par exemple. Plus la zone orageuse tire vers le rouge, plus les sommets des cumulonimbus sont froids. C'est le signe d'orages puissants. En somme, d'un coup d'œil, on peut se faire une idée du potentiel des orages en cours. Il n'y a pas grand chose à attendre d'une zone bleue ou légèrement verte. Attention à ne pas confondre avec une carte des précipitations !

C'est aussi sur meteologix.com que je trouve l'indication des coups de foudre les plus susceptibles d'être à l'origine de farfadets. Ce sont généralement des positifs de plus de 30kA. Sur Meteologix, se rendre sur « radar & lightning » puis « lightning detection Europe ». Sur la partie gauche, placer le curseur sur Wild House shaker pour voir les coups de foudre de plus de 100kA et on se fait une idée. Il peut être intéressant, ensuite, de positionner le curseur sur Angry roarer car ceux là aussi peuvent susciter des red sprites.



Coup de foudre positif près de Genève

Méthodologie

A l'aide d'un site web ou d'une application, je repère le positionnement des cellules orageuses puis j'utilise une application sur smartphone afin de connaître la distance et l'azimut de l'orage en fonction de ma position.

- Repérer la position de l'orage sur une carte à l'aide de Windy, Blitzortung, Meteologix, etc.

- Une application pour smartphone -comme Planit par exemple- permet de connaître la distance et l'azimut de l'orage. Selon la distance, choisir la focale de l'objectif à monter sur l'appareil photo/caméra :

Au delà de 300 kms = 50mm

Entre 200 et 300 kms = 35/40mm

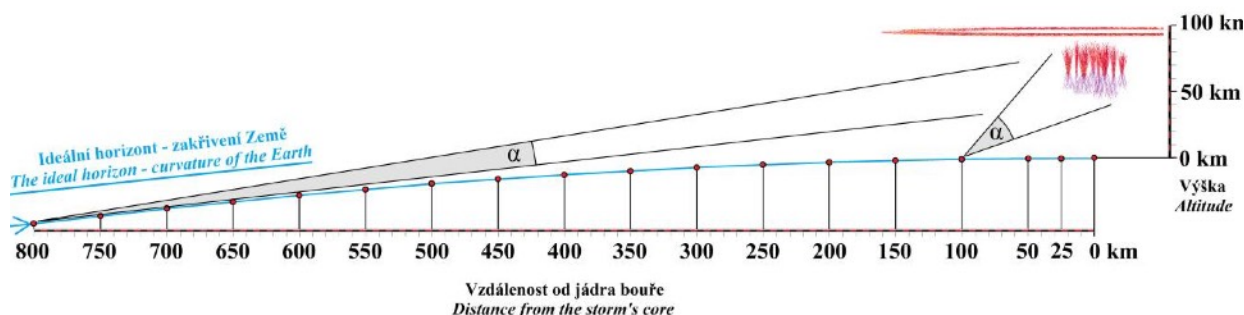
Entre 100 et 200 kms = 20/24mm.

Il est possible de se rapprocher du phénomène avec un téléobjectif de 85mm ou plus mais cela demande un peu d'expérience.

Pozorovací úhly TLE vůči vzdálenosti bouře při ideálním horizontu.
Observation angles of the TLE from the storm's distance on the ideal horizon.

Vzdálenost: Distance:	Celý jev – výška 50-90 km All phenomena – altitude 50-90 km				Tělo – výška 60-80 km Body – altitude 60-80 km		Elf – výška 90-95 km Elves – altitude 90-95 km	
	Střed: Center:	Jednotlivý - šíře 5 km: Single - width 5 km:	Skupina - šíře 50 km: Group - width 50 km:		Jednotlivý - šíře 5 km: Single - width 5 km:		Šíře 350 km: width 350 km:	
25 km	67°	57-77° $\alpha = 20^\circ$	43-90° $\alpha = 47^\circ$		60-76° $\alpha = 16^\circ$		24-148° $\alpha = 124^\circ$	
50 km	52°	41-63° $\alpha = 22^\circ$	33-75° $\alpha = 42^\circ$		50-58° $\alpha = 8^\circ$		22-143° $\alpha = 121^\circ$	
100 km	33,5°	24-43° $\alpha = 19^\circ$	21-51° $\alpha = 30^\circ$		29-38° $\alpha = 9^\circ$		18-128° $\alpha = 110^\circ$	
150 km	23,5°	16-31° $\alpha = 15^\circ$	14-35° $\alpha = 21^\circ$		21-28° $\alpha = 7^\circ$		15-104° $\alpha = 89^\circ$	
200 km	17,5°	11-24° $\alpha = 13^\circ$	10-26° $\alpha = 16^\circ$		15-21° $\alpha = 6^\circ$		13-74° $\alpha = 61^\circ$	
250 km	14°	9-19° $\alpha = 10^\circ$	8-21° $\alpha = 13^\circ$		12-17° $\alpha = 5^\circ$		11-51° $\alpha = 40^\circ$	
300 km	12°	8-16° $\alpha = 8^\circ$	7-18° $\alpha = 11^\circ$		9-14° $\alpha = 5^\circ$		9-36° $\alpha = 27^\circ$	
350 km	10°	6-14° $\alpha = 8^\circ$	5-15° $\alpha = 10^\circ$		7-12° $\alpha = 5^\circ$		8-28° $\alpha = 20^\circ$	
400 km	8,5°	5-12° $\alpha = 7^\circ$	4-13° $\alpha = 9^\circ$		6-10° $\alpha = 4^\circ$		7-22° $\alpha = 15^\circ$	
450 km	7°	4-10° $\alpha = 6^\circ$	3-11° $\alpha = 8^\circ$		6-9° $\alpha = 3^\circ$		6-18° $\alpha = 12^\circ$	
500 km	5,5°	3-8° $\alpha = 5^\circ$	2-9° $\alpha = 7^\circ$		4-7° $\alpha = 3^\circ$		5-15° $\alpha = 10^\circ$	
550 km	4,5°	2-7° $\alpha = 5^\circ$	2-8° $\alpha = 6^\circ$		3-7° $\alpha = 4^\circ$		4-13° $\alpha = 9^\circ$	
600 km	4°	2-6° $\alpha = 4^\circ$	2-7° $\alpha = 5^\circ$		3-6° $\alpha = 3^\circ$		3-11° $\alpha = 8^\circ$	
650 km	3,5°	2-5° $\alpha = 3^\circ$	2-5° $\alpha = 3^\circ$		2-5° $\alpha = 3^\circ$		3-9° $\alpha = 6^\circ$	
700 km	2,5°	1-4° $\alpha = 3^\circ$	1-4° $\alpha = 3^\circ$		1-4° $\alpha = 3^\circ$		2-8° $\alpha = 6^\circ$	
750 km	2°	1-3° $\alpha = 2^\circ$	1-3° $\alpha = 2^\circ$		1-3° $\alpha = 2^\circ$		2-7° $\alpha = 5^\circ$	
800 km	1°	0-2° $\alpha = 2^\circ$	0-2° $\alpha = 2^\circ$		0-2° $\alpha = 2^\circ$		1-6° $\alpha = 5^\circ$	

Autor: Daniel Ščerba (www.scerba-daniel.cz, daniel.scerba@post.cz). Consultation and support: Martin Popek



Angles d'observation des farfadets selon la distance - © Daniel Ščerba



Chasse aux farfadets depuis un point haut des Alpes-Maritimes

Pour retrouver l'azimut de nuit et pointer mon appareil dans la bonne direction, deux applications sont appréciables. La première, Peakfinder, permet de retrouver un azimut à l'aide des sommets montagneux environnants. Si je ne vois aucun point haut dans la direction souhaitée, je fais appel à une application astro. J'ai choisi Astro Calculator pour sa simplicité d'utilisation. Avec la carte sky plot, je retrouve l'azimut des principaux astres visibles en temps réel. A l'aide d'une planète ou d'une étoile, je pointe facilement dans la direction de la cellule productrice de sprites.

Prise de vue en mode photo



Méduse au dessus d'un orage en Corse, photographié depuis Gênes

La photo est la méthode la plus évidente à mettre en oeuvre. On associe un objectif très lumineux (F/1.4 ou mieux) à pleine ouverture à un boîtier sensible -à grand capteur de préférence-. Pour débuter, la focale idéale est le 50mm. C'est la bonne focale pour un orage situé à 300 kms ou plus. En deçà de 250kms on lui préfère le 35mm et au delà de 500kms, de 85 à 135mm. En terme d'ouverture, on trouve des 135 à F/1.8. Cela reste acceptable. Comme le farfadet est très bref, on optera pour des poses les plus brèves possibles (de 1 à 3s) en mode RAW. La sensibilité est calée entre 3200 et 6400 isos. En photo, le red sprite est noyé dans la lumière captée sur la durée de la pose. Avec un peu de chance il est très puissant. Si, en plus, le ciel est très limpide, on peut espérer la belle image. L'approche peut se révéler frustrante car il faut ensuite trier des centaines ou des milliers d'images à la recherche d'une lueur rouge très ténue.

Exemple de matériel utilisé en photo : Nikon Z6, objectif Sigma 50/1.4, télécommande, trépied Manfrotto 055.

Tuyau : configurer l'appareil photo en mode focus peaking (rouge, intensité maximum). Si un sprite apparaît, une trainée rouge est bien visible sur le lcd.

On peut aussi utiliser un écran externe de 5,5". L'avantage c'est qu'il permet aussi de faire une mise au point fine de l'objectif en manuel. Il permet aussi de détecter avec un certain confort une éventuelle cellule à sprite avant de lancer les rafales.

Prise de vue en mode vidéo



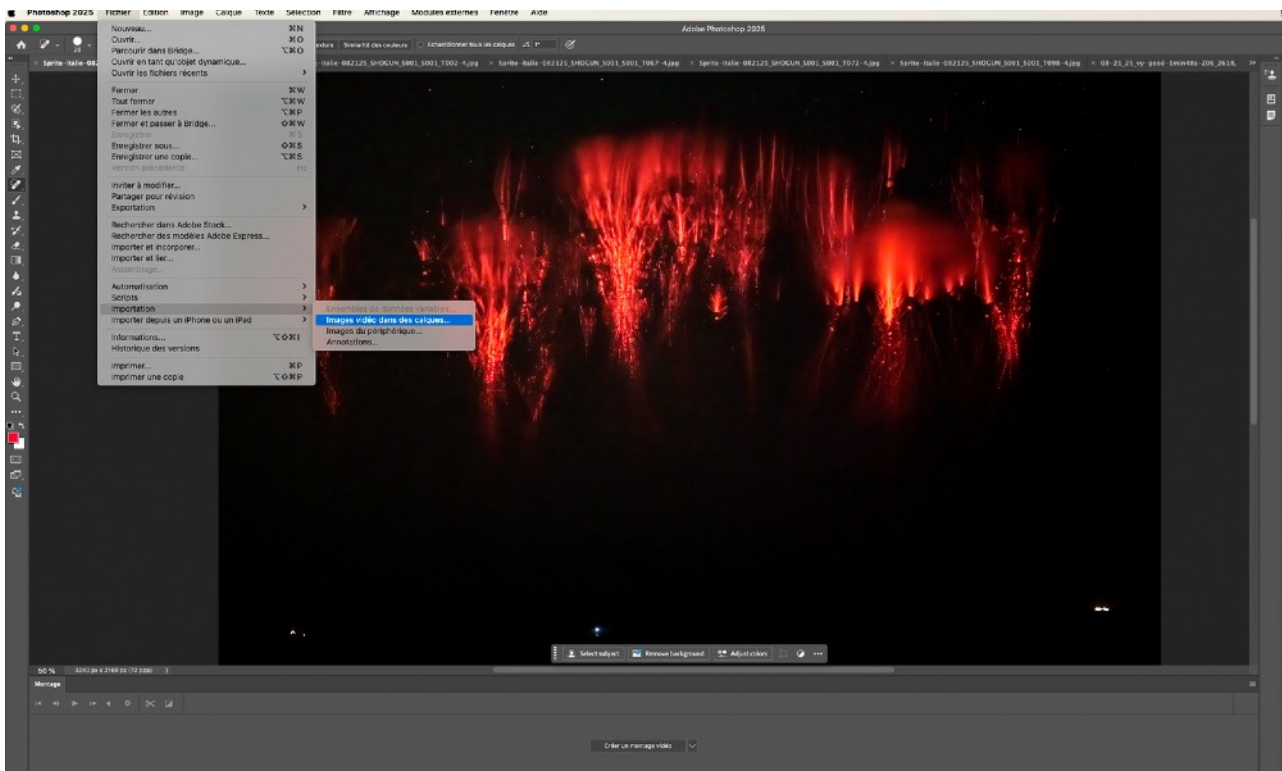
Sylphes en Méditerranée depuis Eze (06)

La vidéo est une méthode particulièrement adaptée à la prise de vue des red sprites. En effet, à 25 images/s une pose dure 40ms. Le phénomène est bref, mais il n'est pas pollué par la lumière d'une pose longue. Le farfadet ou la grappe de farfadets sont capturés sur une à deux poses. Une bonne montée en iso est essentielle, notamment si on souhaite agrémenter l'image d'une belle composition nocturne. Sans la lune, il n'est pas rare de se mettre à 40000 isos. Avec une lune claire, une montée à 10000 isos est suffisante. En ce qui concerne les objectifs, comme pour la photo il est recommandé d'utiliser des objectifs F/1.4.

L'extraction des images de la vidéo se fait ensuite sur Photoshop ou tout programme vidéo dédié. A moins de disposer de matériel haut de gamme, le fichier extrait est généralement un png ou un jpg. Cela laisse moins de marge de manoeuvre en post-traitement qu'un raw. Malgré cette latitude un peu moindre, cette technique donne de bons résultats. Un programme spécialisé de réduction du bruit est recommandé (DeNoise AI par exemple).

Attention, si le format choisi est le 16/9e, l'image est rognée en hauteur. Il faudra en tenir compte lors du choix de la focale.

Exemple de matériel utilisé en vidéo : Sony A7s, objectif SONY FE 50/1.4 GM, télécommande filaire, trépied Manfrotto 055.



Importation d'images video dans des calques avec Photoshop

Le matériel

Ce chapitre vient à la fin, car le matériel est essentiel mais ce n'est pas le plus important. Les belles images sont celles que tu réalises avec dextérité, envie et persévérance. Naturellement, ton expertise est au coeur de la réussite.

Je vais commencer par les accessoires les plus importants, vous savez ceux sans lesquels vos images ne seront jamais parfaitement nettes. Le trépied n'est certainement pas le dernier maillon de la chaîne. L'idéal est le trépied bois. J'ai pour ma part investi dans des trépieds lourds en aluminium, de type Manfrotto 055. L'équivalent dans d'autres marques fera parfaitement l'affaire. Je n'hésite jamais à écartier les jambes, surtout lorsqu'une brise vient perturber la stabilité de l'ensemble. Si tu as déjà des rotules, elles feront bien l'affaire.

Tous les appareils photos numériques sont capables de capturer les red sprites, même ceux qui ont plus de dix ans. Si je devais sélectionner le boîtier le plus adapté pour cette activité, mon choix se porterait sur un boîtier de la gamme a7x, Nikon Z6x, ou Canon Rx. Ce sont des appareils photo qui proposent une bonne montée en iso et ont un parc optique disponible énorme. Mention spéciale pour le A7s et ses variantes A7sii et iii qui sont les boîtiers idéaux pour cette activité, mais ils sont moins flexibles pour la photo en général. Certains vont même jusqu'à faire refléter le boîtier avec un filtre astro (genre Astronomie L2) pour gagner un peu de signal dans l'infrarouge, c'est à dire pour le rouge des farfadets.

En résumé, tu peux utiliser le boîtier photo que tu possèdes déjà (*je viens de t'épargner une dépense de quelques centaines d'euros :D*) !

Ce qui fera la différence, ce sont les objectifs. Il n'y a pas de secrets, les red sprites sont des phénomènes furtifs et ténus. Bien qu'il soit possible de photographier des tle avec un objectif F/2.8, je recommande une optique très lumineuse. Le minimum est F/1.8 mais F1/4 est bien meilleur. Pour commencer un 50mm 1.4 est l'objectif idéal.

Si on choisit le mode photo, avec le trépied une bonne télécommande est le seul accessoire indispensable.

En vidéo, on peut soit enregistrer en interne, soit utiliser un enregistreur externe (genre Atomos).

L'avantage d'enregistrer en interne est la simplicité du setup. On installe l'appareil sur un trépied, une télécommande et voilà. Sur le petit écran de l'apn, il est difficile de distinguer les farfadets en temps réel. Pour cela, comme mentionné précédemment, j'active la fonction focus peaking. *n.b rien empêche de connecter un simple écran externe !*

Avec l'Atomos, la prise de vue est plus sereine car on dispose d'un plus grand écran (le mien est un 7"). En revanche, la logistique est plus complexe. Pour éviter toute interaction, l'écran est installé sur un trépied séparé. Il y a un câble hdmi entre l'apn et l'Atomos. Une batterie de 12V 8Ah alimente l'enregistreur. La mise en place prend quelques minutes mais le résultat en vaut la peine.



Mon setup en 2024 - aujourd'hui le 20/1.4 est remplacé par un 24/1.8z et le 135 par un Samyang

Remerciements : *Je tiens à remercier mon épouse, Kate Suarez, qui est de toutes mes aventures et contribue à entretenir la flamme de la passion pour les éléments, le Dr Stéphane Vetter qui m'a initié à la prise de vue des farfadets, Mr Nicolas Escurat qui, par le partage de ses connaissances, m'a aidé à progresser.*

Merci à Mr Daniel Ščerba pour le partage de sa table de calcul et des angles d'observation des farfadets.

Merci à Mr Petr Horálek, talentueux astrophotographe, pour son infographie décrivant la haute atmosphère terrestre.

J'aimerais remercier le Dr. József Bór, chef de projet de « UHU project » <https://uhu.epss.hu/en/> et administrateur du groupe International Observers of Upper-Atmospheric Electric Phenomena sur Facebook, pour sa contribution dont un des objectifs est de créer une passerelle entre le monde des scientifiques et celui des passionnés.

Merci au Dr Oscar Van der Velde, chercheur à Universitat Politècnica de Catalunya et créateur du site <https://www.lightningwizard.com/maps/>, pour le partage de ses connaissances sur la foudre et les tle. Sa participation active et sa disponibilité dans les groupes et forums de passionnés créent une passerelle appréciable entre le monde des scientifiques et celui des passionnés.

Merci à mes amis passionnés, qui par le partage de leurs belles images, les échanges et les commentaires bienveillants, contribuent à entretenir mon intérêt pour les tle.

Naturellement, si vous avez des informations à ajouter ou des idées pour agrémenter ce dossier, elles seront bienvenues.

Vous êtes libre de partager et redistribuer ce document sans changer son format, pour un usage privé, collaboratif, scientifique ou artistique, à l'exclusion de toute utilisation commerciale. L'adaptation du document n'est pas autorisée, quelle que soit son utilisation.