

Association astronomique d'Anjou

Numéro 13

1^{er} décembre 2021

[Site internet](#)

Documents partagés par des membres de notre association

Augustin [Observation à l'œil nu des satellites et météoroïdes](#)

Jérôme [Participation aux Rencontres de Ciel et Espace](#)

Steve [Toujours de belles images de la Lune](#)

Youri [Quelques images du Soleil](#)

Informations diverses :

[Tous les numéros précédents de « Pegase » sont accessibles directement depuis notre site internet .](#)

[ou bien en cliquant ici](#)

Lorsque vous consultez le site de l'AAA, par exemple en cherchant le moyen de vous connecter à un « rendez-vous à distance », vous êtes parfois sur des pages qui ont besoin d'être actualisées : pour cela il faut cliquer sur la petite flèche circulaire située en haut à gauche ou bien appuyer sur la touche F5.

Dates à retenir : Prochain Conseil d'Administration : samedi 18 décembre

Prochaine Assemblée générale le samedi 15 janvier à 15h

Merci à tous ceux qui ont partagé des documents.

■ ■ Page web liée ■ ■

<http://www.aaanjou.fr/>

[Accueil](#)

[Accueil](#)

[Calendrier](#)

[Observations](#)

[Notions d'Astronomie](#)

[Photos](#)

[Contactez Nous](#)

[Venir nous voir](#)

[Observatoire et Voie Lactée](#)

[T400 sous coupole](#)

[Installation sur la plate-forme toit coulissant](#)

Événements astronomiques

Des aurores boréales ont été observées en janvier. L'activité solaire reste importante.

[Cliquer ici pour plus d'informations.](#)

Présentation de notre association

L'association astronomique d'Anjou est une association à but non lucratif régie par la loi de 1901.

Elle a été créée le 11 janvier 1979.

[présentation](#)

[dates d'accueil du public](#)

.

[réunions à distance](#)

[stages d'initiation](#)

[notre revue "Pegase"](#)

[Bulletin d'adhésion](#)

[Accueil](#)

[Derniers articles](#)

[Liens-météo](#)

[Liens-satellites artificiels](#)

[Liens-ISS](#)

[Liens-sites](#)

[LIENS](#)

[Réunions-archives](#)

[REUNIONS](#)

[DATES ACCUEIL](#)

[ACCUEILS](#)

[Événements astronomiques](#)

[Le ciel dans tous ces états](#)

[Astéroïdes](#)

[Comètes](#)

[La lune au fil du temps](#)

[Variation de magnitude de la nova du Dauphin](#)

[Etoiles doubles](#)

[Le ciel ce soir](#)

[Liens](#)

[Liens-astronomie](#)

[Liens-sites](#)

[Liens-ISS](#)

[liens satellites](#)

[liens-météo](#)

[Tourisme Astro Anjou](#)

[Observatoire St Saturnin](#)

[Abbaye de Cunault](#)

[Meridien de Greenwich](#)

[Connexion](#)

[Identifiant](#)

[Mot de passe](#)

[Se souvenir de moi](#)

[Connexion](#)

[Haut de page](#)

© Association Astronomique d Anjou 2026

■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2021-Pegase/PEG-13/PEG-13-Augustin.pdf>

Observation de satellites et de météoroïdes

Partie 1 – les données, et première analyse

Pourquoi observer le ciel à l'œil nu ?

Tout le monde a déjà regardé le ciel à l'œil nu, et les conseils pour bien réaliser cette observation ne manquent pas. L'objectif est bien sûr de noter les météoroïdes, couramment appelées « étoiles filantes », et aussi, pourquoi pas les passages de satellites. L'attrait principal de cette observation reste la beauté du ciel, qui nous surprend toujours, et la simplicité des moyens mis en œuvre. Mais peut-elle servir à autre chose que le plaisir esthétique ?

Je m'y livre assez souvent, en alternance avec des observations au télescope. J'ai donc voulu savoir si mes observations, enregistrées depuis 2009 avec la même méthode, pouvaient montrer des changements ou évolutions. En particulier :

- Y a-t-il augmentation sensible du nombre de satellites visibles ? Cette question peut paraître « idiote » : il suffit de regarder les sites de prévisions de passages pour se rendre compte de la fréquence bien plus élevée depuis les lancements de « Starlinks ». Mais elle vaut d'être posée : D'abord, c'est le sens de toute la démarche expérimentale, à la base des sciences. Et puis, qui se contenterait de faire de l'astronomie sur le Net ! De plus, les satellites étant prévisibles (Heavens Above, par exemple), il peut être fructueux de comparer ce que l'on a vu avec ce qui était prévu de voir... Vous serez surpris : on n'en voit pas beaucoup en observant « au hasard », de l'ordre de 15 à 20% dans le meilleur des cas (sauf si vous avez quelqu'un qui vous oriente au fur et à mesure sur les prévisions, mais je ne l'ai jamais fait, sauf pour les passages de l'ISS, qui sont difficiles à rater !) De là à déduire une correction du nombre de météoroïdes vus... A creuser ! Autrement dit, cela peut servir à mesurer l'efficacité de veille d'un ou de plusieurs observateurs...
- Y a-t-il une variation perceptible du nombre de météoroïdes au cours de l'année ? Bien sûr, la réponse est oui, mais le voit-on ? Et voit-on autre chose que le pic des Perséides en août ? Et comment ce pic a-t-il évolué ces dernières années ?
- Enfin, si des observations effectuées « au petit bonheur », puis exploitées de façon statistique montrent « quelque chose », un résultat intéressant, cela peut inciter à les multiplier, à mieux les répartir sur l'année, etc...

Comment observer le ciel à l'œil nu ?

Quelques éléments me paraissent importants, pour espérer faire du quantitatif. D'abord les conditions d'observation. Il faut un endroit dégagé, si possible à 360°, et à l'abri de toute pollution lumineuse. La station debout est très pénible : il faut s'allonger, de préférence dans un transat, bien protégé du froid même en été.

A noter de suite les perturbateurs, même en cas de bonne météo :

- La Lune (c'est de loin la plus commune des perturbatrices !)
- Les éclairages : réverbères bien sûr, mais aussi voitures, voisins, curieux pas toujours amènes (« vous dormez dans les champs ? » m'a déjà été opposé par des badauds, ou même la maréchaussée, avec une lampe de poche braquée en plein dans l'œil...), projecteurs de boîtes de nuit (il y en a une après Brissac qui est pour moi la championne), etc....
- Même Vénus, Jupiter, ou Mars en opposition ont un effet « tire-l'œil » incontestable.
- Et il y a aussi les passages d'avions, très fréquents, qui vous distraient des « choses sérieuses »

Pour les porteurs de lunettes, surtout si verres progressifs, un conseil : faites-vous faire une paire de lunettes en verre, sans aucun traitement anti-reflets, et corrigées pour l'infini. En utilisant au besoin une ancienne paire, cela ne coûte pas très cher (de l'ordre de 50 à 60 Euros), et cela deviendra votre premier instrument pour observer le ciel nocturne ! Expliquez bien le pourquoi à l'opticien toujours surpris par cette commande atypique : j'en ai au moins converti un à l'astronomie de cette façon !

Se pose le problème de l'enregistrement des observations. Pour moi, il était exclu de « griffonner sur un bloc-notes » : pas de temps à perdre pour rater un phénomène, surtout seul (le hasard fait souvent qu'un satellite et un météoroïde passent en même temps !), et puis il y a l'éblouissement (même avec une lampe rouge), la perte des repères, etc... Alors j'ai choisi le dictaphone. Il y en a sur vos portables, mais l'outil est tellement pratique et peu cher que j'en ai un dédié à cette occupation.

La paire de jumelles est à considérer au même titre que le bloc-notes : elle fait perdre de vue le ciel complet, mais peut être utile pour évaluer la vitesse de déplacement relatif d'un satellite (je l'ai longtemps fait), ou son passage près d'une étoile-repère brillante, pour comparer avec les prévisions. J'ai pris l'habitude de faire des « séquences jumelles », que je note (voir prochain chapitre), pour les retrancher du compte temps d'observation.

Indispensables aussi : la lampe rouge, la carte du ciel (prise de repères au début), et le « garde-temps ». Pour ma part, j'ai un petit réveil matin « radiopiloté » qui donne le temps au 1/100s de précision. Dictier les dates et heures de début et de fin d'observation permet de calculer le « taux horaire » (HR : hourly rate), et de comparer les observations. Attention au changement heure d'été/d'hiver (espérons qu'on en finira un jour avec ces joyeusetés d'un autre âge !). Pour ma part, je note le TL, et le transforme en TU après.

Il est clair que vous aurez du « travail à la maison » : il va falloir transcrire les notes dictées, en éliminant les scories (bruits, exclamations diverses, etc..), en soulignant les oublis (ça arrive, pour l'heure par exemple si 2 phénomènes proches !), pour enfin les traduire en bilan quantitatif. Je vous donne, pour info, une note écrite sur un passage de satellite :

(Vendredi 14/8/2020) Vu près de Albireo (Beta Cyg), montant S vers N, très lent (1° en 3s environ), mv 3 puis décroît à 5 ou 6 (perdu). Il était 21h01 TU. Il est sur une photo !

Et sur une observation de météoroïde :

(Vendredi 14/8/2020) Perséïde, commencée sous Beta Aql, sur 40° de trajectoire environ, mv de 1 au maxi, jaune, assez lente, avec une petite traînée (brève). Il était 20h54 TU.

Avec les conditions d'observation :

Très beau ciel, observation dans le jardin, pieds au S. Photos en même temps. Transparence bonne, turbulence visible (médiocre, donc). La VL est bien dessinée (vers 21h TU)

Première analyse statistique.

L'ensemble des observations « enregistrées » comprend plus de 120 observations, de durées très variables, et parfois faites à plusieurs. Dans un premier temps, j'ai réduit l'analyse aux seules observations solitaires, très majoritaires. Je n'ai pas assez d'observation avec N observateurs ($N < 1$) pour étudier l'influence du nombre d'observateurs, mais j'essaierai d'en tirer quelque chose pour des analyses ultérieures.

Tout seul, cela représente tout de même 100 nuits, réparties sur 12 ans, et une durée totale de 115h30mn, soit 9h36mn par an en moyenne, ce qui n'est pas colossal, mais suffisant pour commencer une statistique. La durée moyenne est de 69mn, avec une grande variabilité : écart type de 36mn. Pour ceux qui n'ont pas l'habitude de cet indicateur, c'est une façon de calculer l'écart moyen à la moyenne statistique. Plus il est élevé par rapport à la moyenne, plus la durée est variable. Pour ceux qui préfèrent les représentations graphiques, je vous joins l'analyse sous forme de « droite de Henry » (si les durées sont réparties au hasard autour de la moyenne, sur ce graphique elles devraient s'aligner sur une droite, dont la pente est l'écart type et l'intersection avec l'axe y la moyenne. L'axe x est gradué en écart types, $x=0$ donne en y la moyenne)

On peut voir que la durée varie de 15mn à plus de 150mn (2 durées d'observation exceptionnelles).

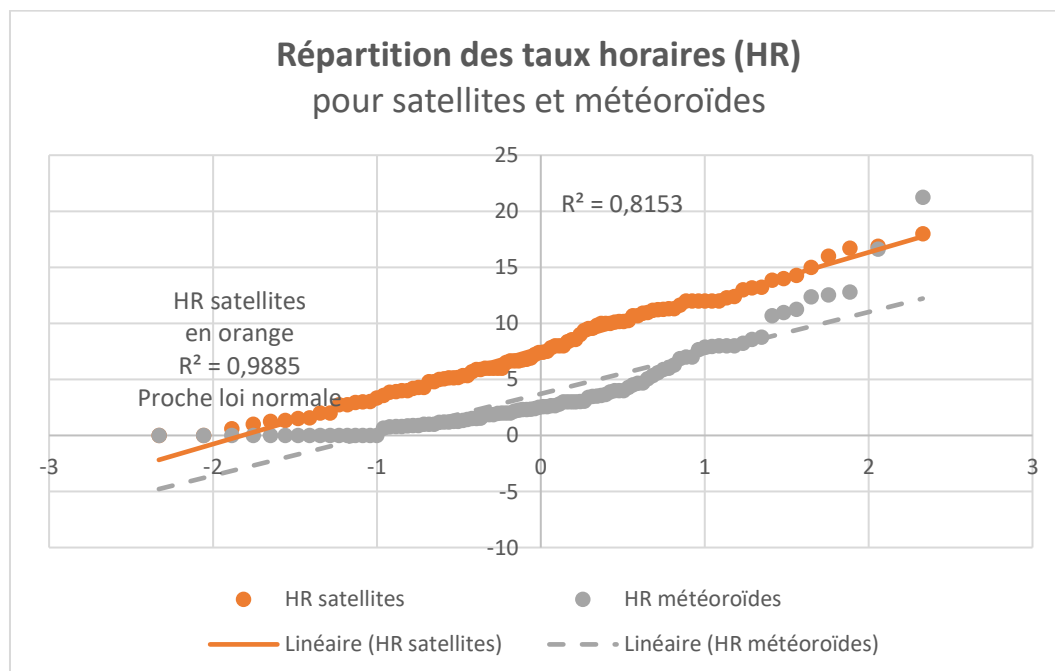
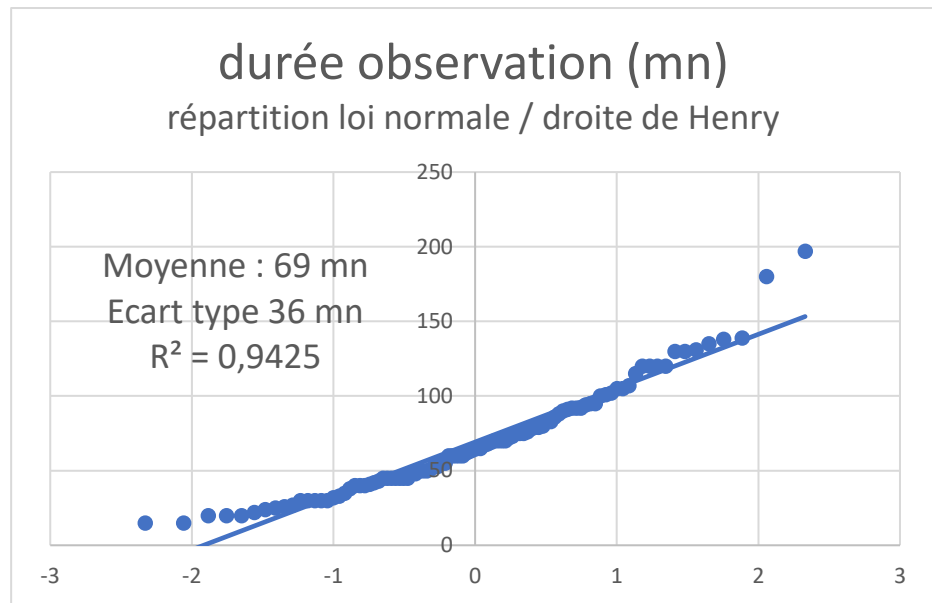
Evidemment, la répartition s'écarte de la droite pour les petites valeurs : le modèle de répartition mathématique utilisé pour ce graphique (loi de Gauss, encore appelée loi Normale)

commence à moins l'infini... Malgré tout, la répartition au hasard est bien respectée entre -1 et +2, l'adéquation au modèle peut être grosso modo évalué par le « R » (si la droite était parfaite, durées réparties au hasard autour d'une moyenne, R=1).

En clair : en dessous de 15mn, je n'ai pas noté (les observations courtes sont dues à des conditions souvent mauvaises), et au-delà de 2h... je fatigue, sauf si ciel exceptionnel et très animé !

Vu la grande dispersion des durées, il faut évidemment ramener le résultat (Nb de satellites, Nb de météoroïdes) à 1 heure, par la règle simple : $HR = Nb / (durée \text{ en heures})$

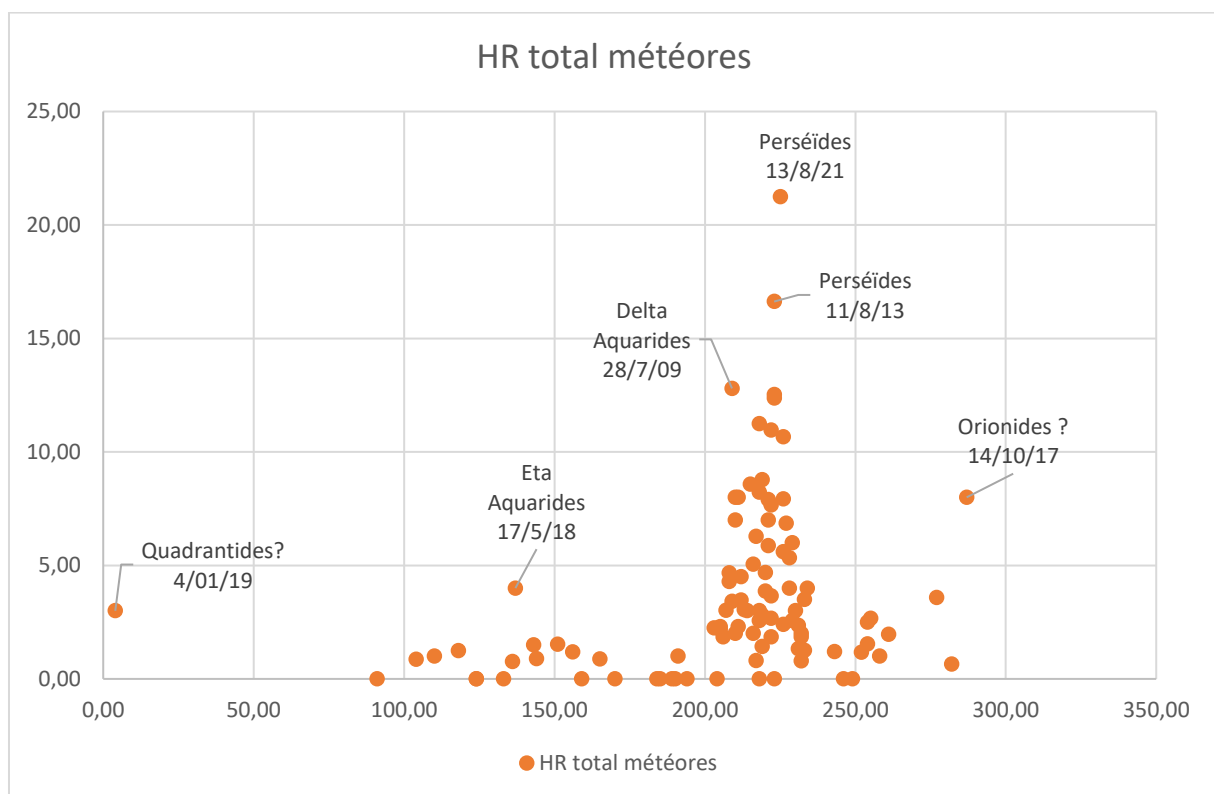
Tant que nous sommes sur la « représentation en loi de Gaus », on peut se demander comment se répartissent ces HR. D'évidence, pas au hasard pour les météoroïdes, puisqu'ils sont plus fréquents lors des fameuses « pluies », la plus connue étant les Perséïdes (du 17/07 au 24/08), mais il y en a pas mal d'autres pendant l'année. Voici le résultat :



Malgré la surreprésentation des mois de juillet et d'août dans ma stat (normal, les vacances !), il y a des choses à tirer de cette analyse pour le moins brutale :

- Les HR satellites sont proches d'une répartition « gaussienne » : il y en a toute l'année, même si on les voit mieux en été, car le cône d'ombre de la Terre est bas sur l'horizon et leurs trajectoires longues (c'est le contraire en hiver). Mais on repère mieux les plus brillants (c'est très rare d'en « choper » sous mv 4 !) et ceux qui ont une trajectoire rapide (bas sur leur orbite, mieux visibles en été). En quelque sorte, c'est la mesure de la perfo de l'observateur.
- Les HR météoroïdes ne sont absolument pas répartis de façon gaussienne, ou normale. Ce n'est pas une répartition au hasard, bien sûr ! Il y a donc des périodes plus favorables (mais nous le savions, ce qui est intéressant c'est que ça se démontre même comme ça)

Bon, il y a d'autres éléments qui ressortent simplement par une analyse par rapport au jour de l'année concernée. Pour terminer cette première partie, je vous montre ce que donne les HR en fonction du jour (de 1 à 365) pour l'ensemble des 12 années concernées :



Une explication est nécessaire pour la bonne compréhension : « total météores » signifie que j'ai additionné les météoroïdes identifiées comme venant d'un essaim connu (les Perséïdes par exemple) à celles qui ne venaient manifestement pas du même radian (en août, il y a encore quelques Aquarides, trajectoire grosso est/ouest) et les « sporadiques », qui viennent de partout, ou que j'ai mal vu, et ne suis pas certain de la direction (coin de l'œil...). Malgré tout, il y a un sacré pic entre les J200 (19 juillet) et J240 (28 août), qui sont bien à fort peu près les dates pour les Perséïdes données par la documentation (du 17/7 au 24/08). J'ai aussi indiqué quelques identifications d'autres essaims, qui me semblent « sortir du bruit », et quelques pics de fréquence pour les Perséïdes, dont le 13/8/21, tout à fait remarquable !

■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2021-Pegase/PEG-13/PEG-13-Jrme.pdf>



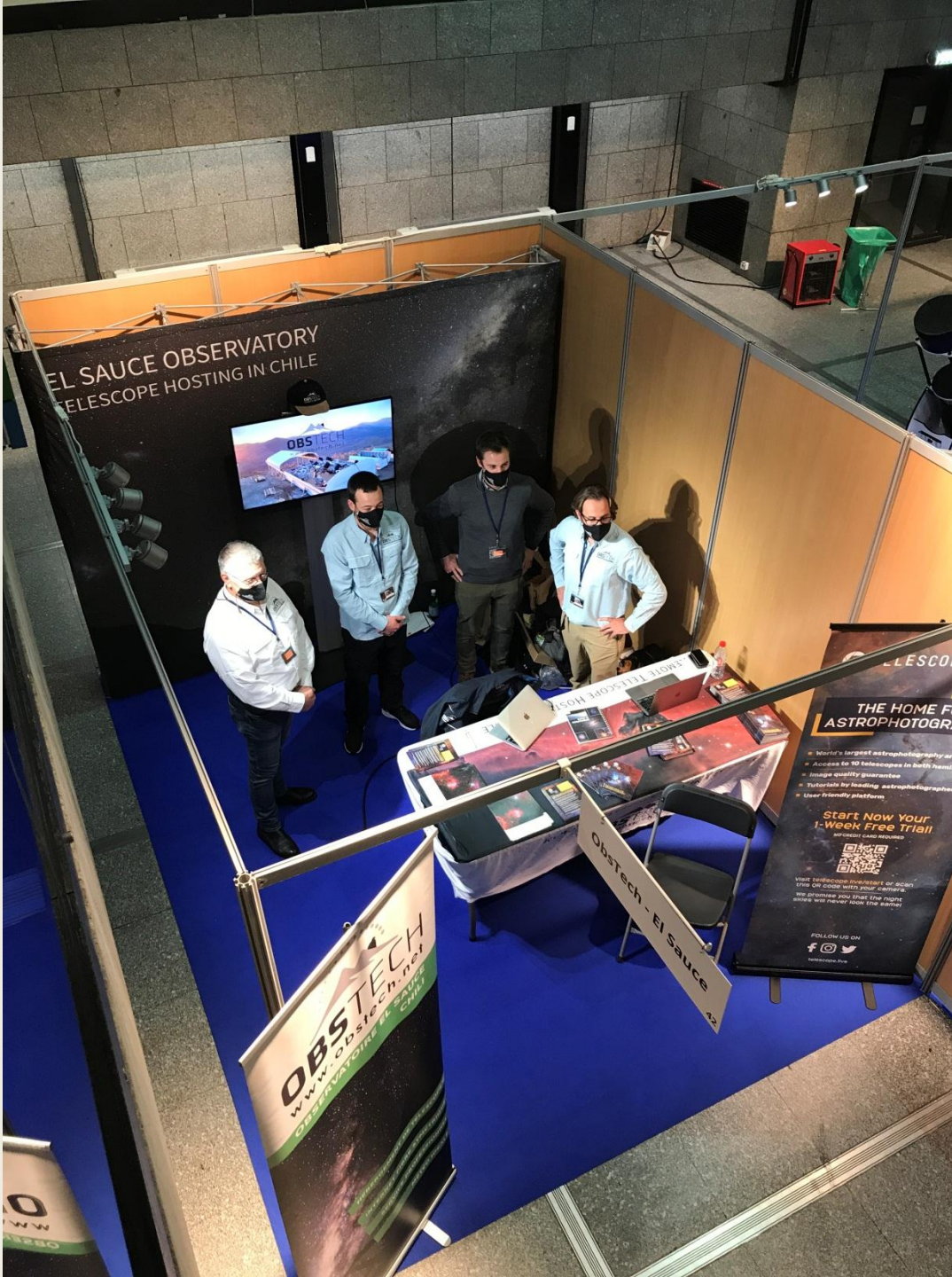
En novembre 2021, Jérôme a participé aux rencontres de Ciel et Espace







Le stand de Jonathan







Des exemples de SOLUTIONS

Des exemples de solutions pour répondre à vos besoins en matière de performance et de qualité de service.

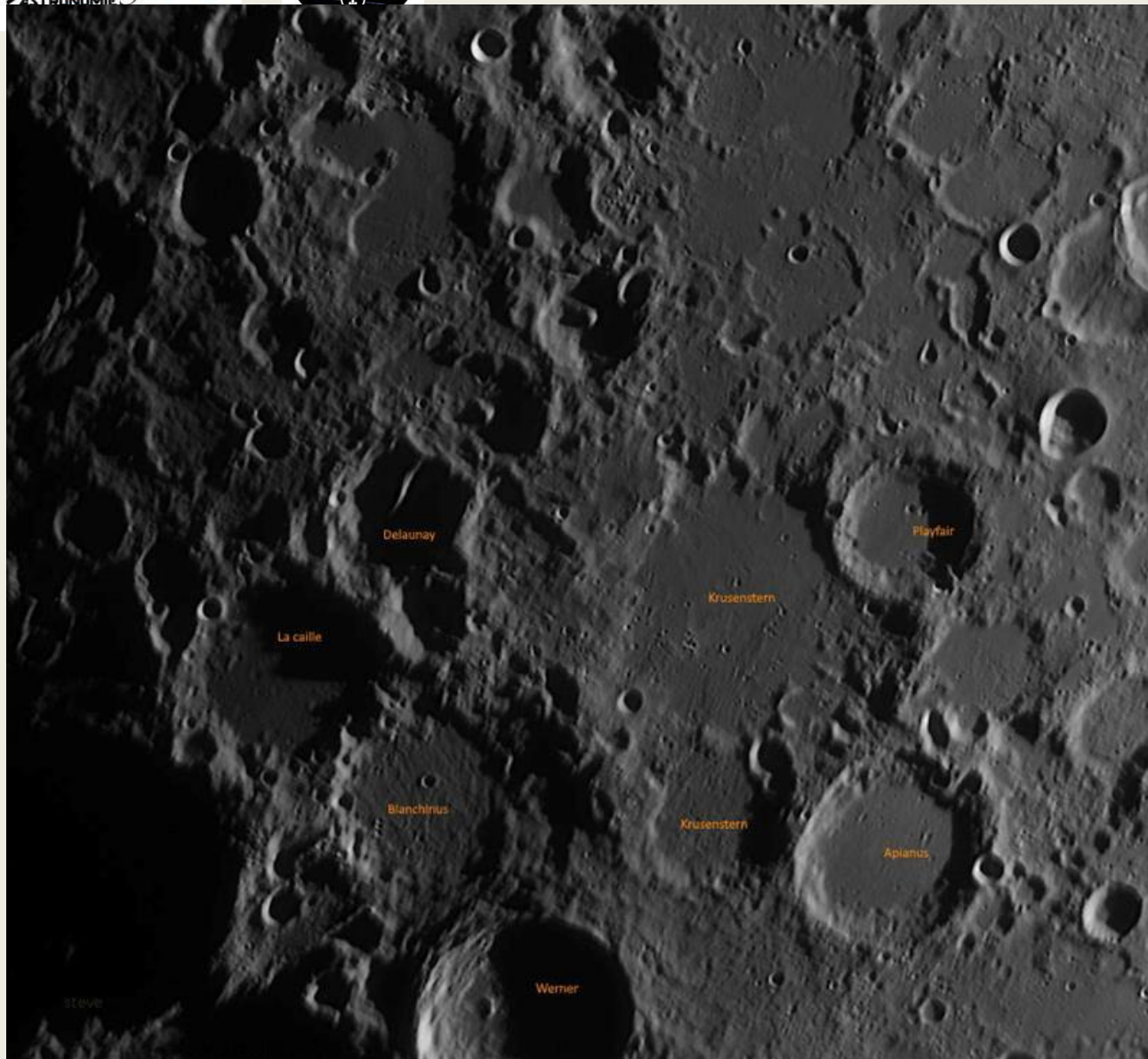
DES TECHNOLOGIES PERMETTANT D'AMéliORER LA PERFORMANCE DE LEUR ÉCLAIRAGE PUBLIC AVEC LE BIEN-ÊTRE ENVIRONNEMENTAL.

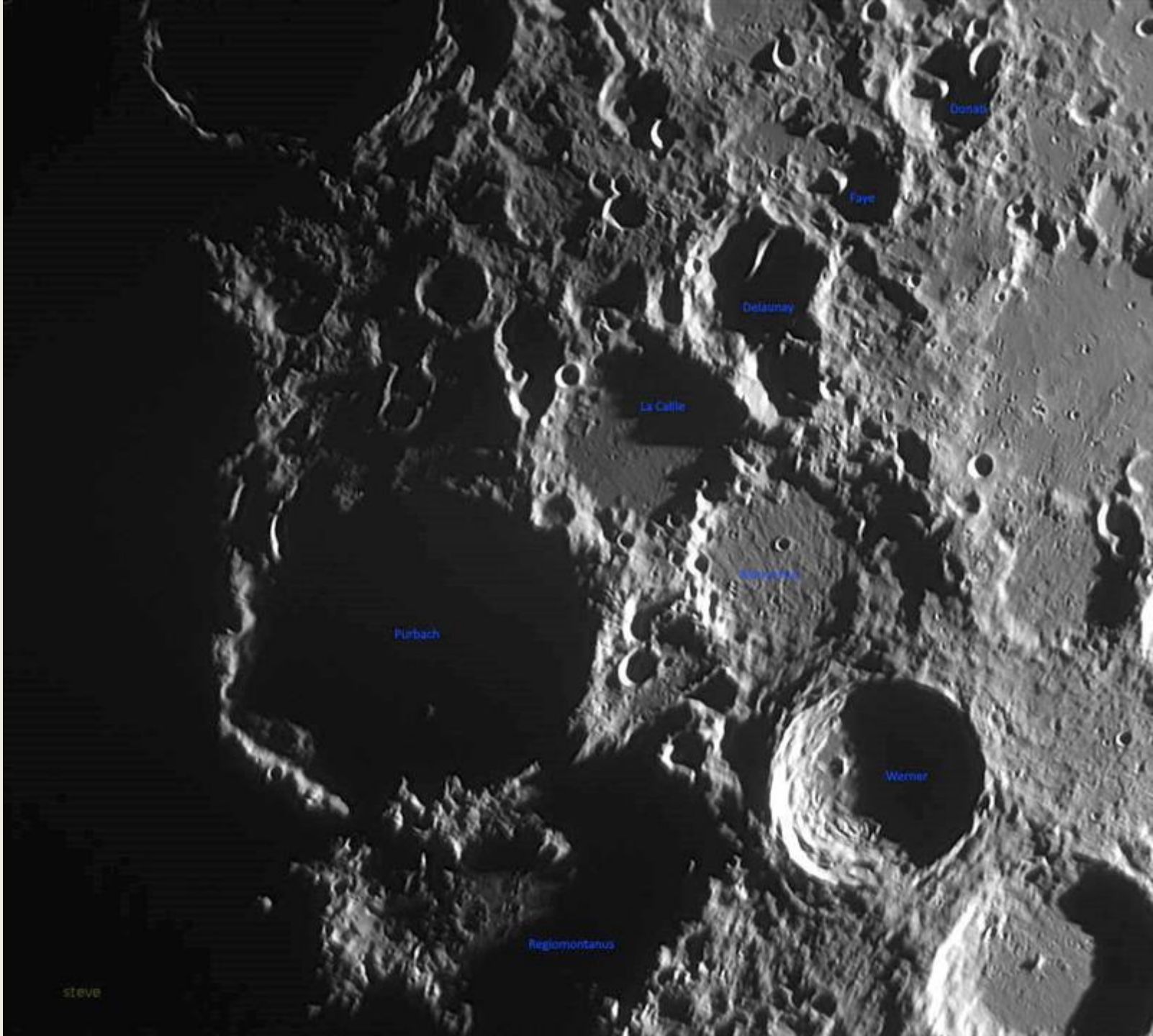


La Clef des ÉTOILES

■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2021-Pegase/PEG-13/PEG-13-Steve.pdf>





Dionisi

Faye

Delaunay

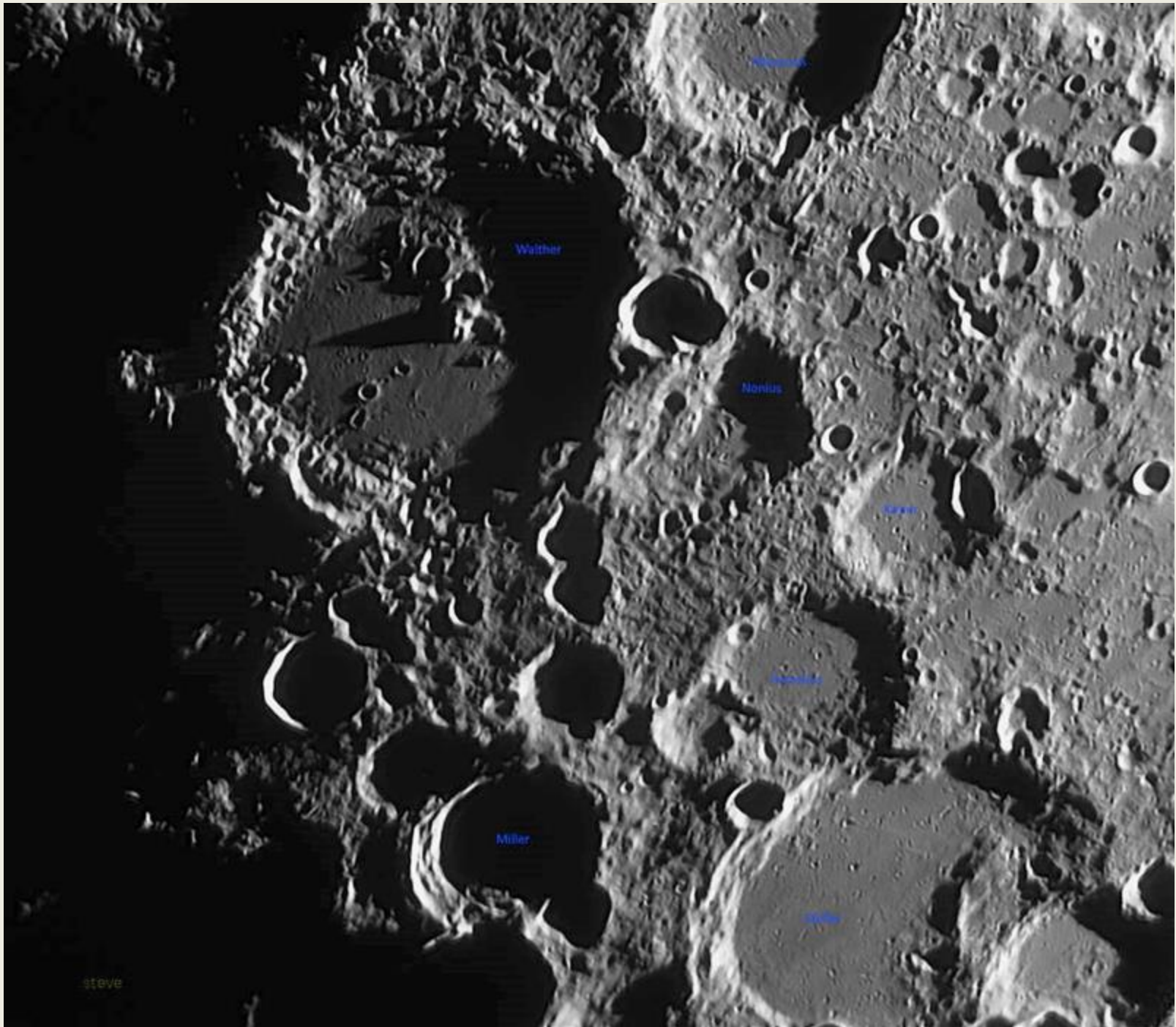
La Caille

Regiomontanus

Purbach

Werner

Regiomontanus





Deluc

Zach

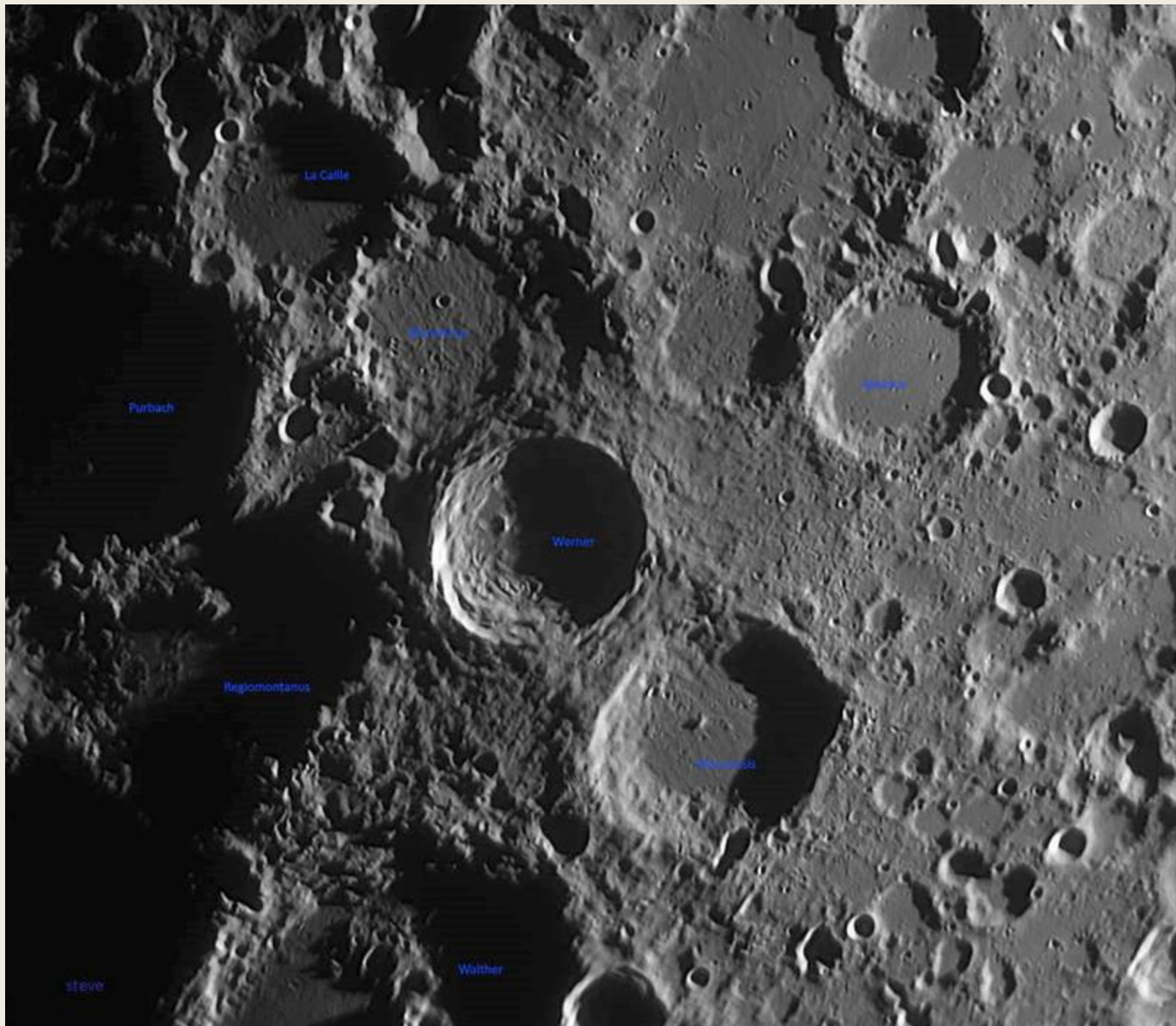
Curtius

Simpelius

Moretus

Jacobi

Steve



La Caille

Purbach

Werner

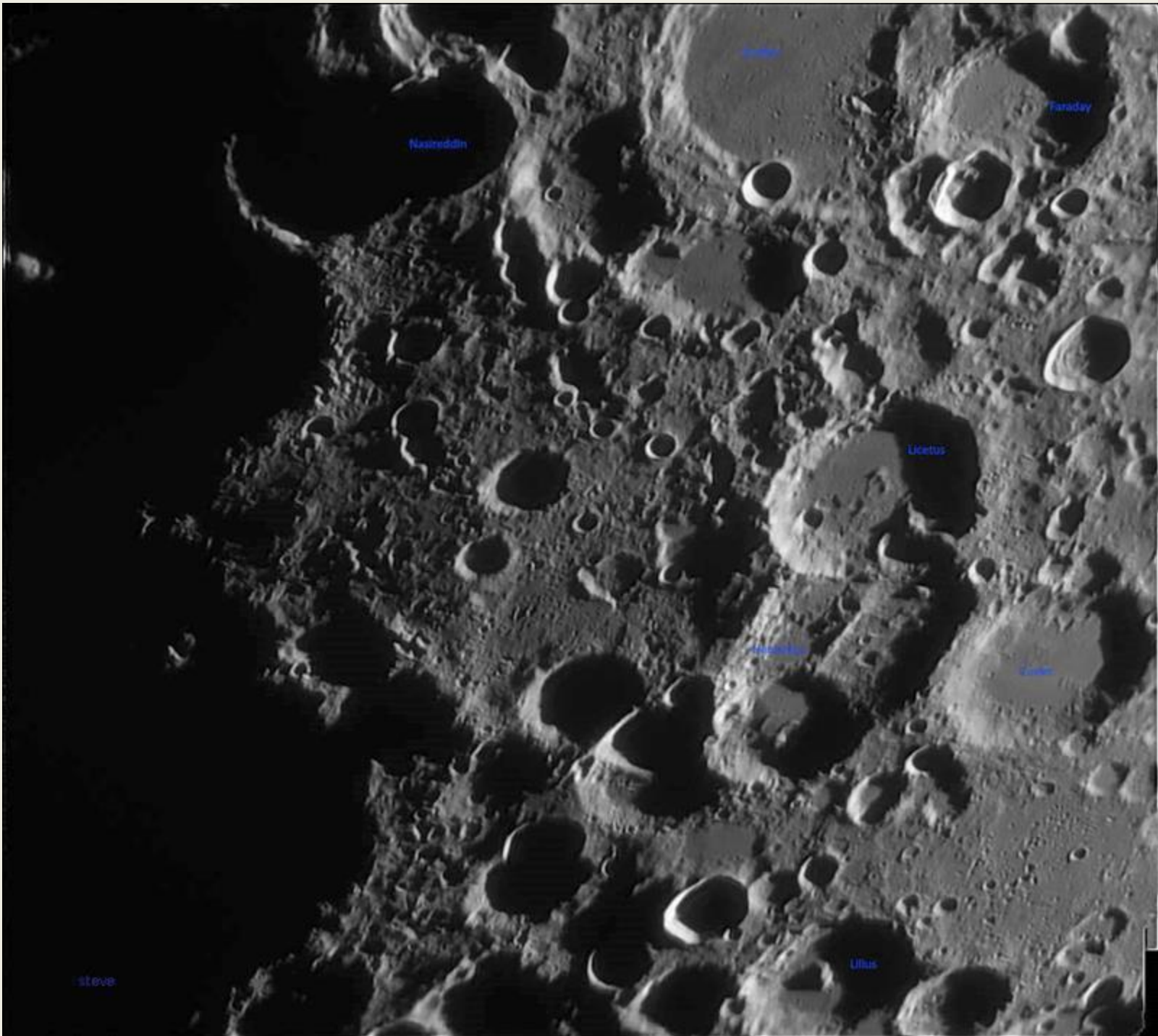
Regiomontanus

Ptolemaeus

Wether

steve

steve



Nasireddin

London

Faraday

Lictos

London

London

Ullus

steve



Lunars

lac de l'hiver
(lacus Hiemalis)

lac de la tendresse
(lacus Lenitatis)

Manilius

mer des vapeurs

Boscovich

Julius Caesar

Hyginus

mer du froid

Aristote

Egede

Eudoxe

Alexander

Calippus

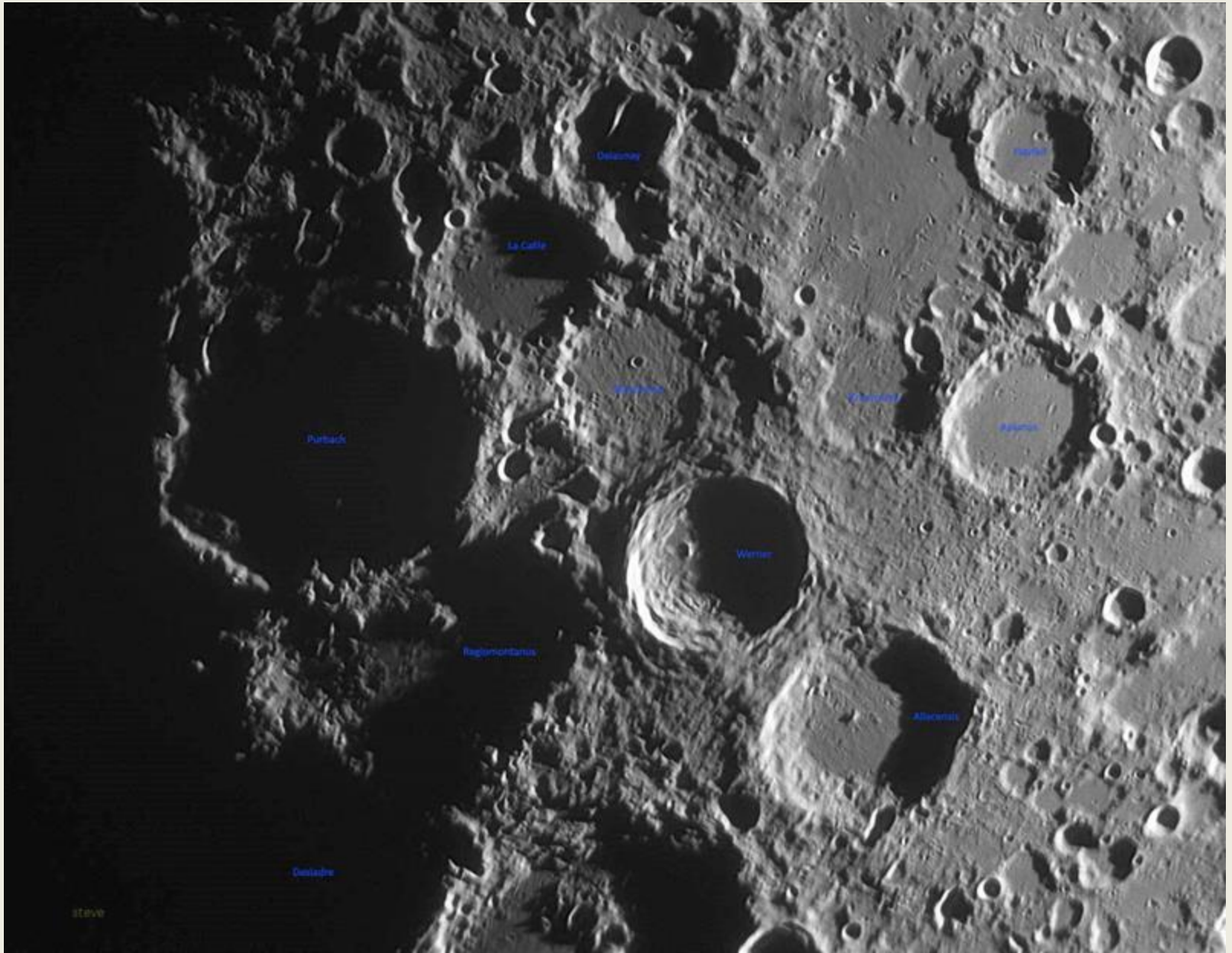
Cassini

mer de la sérénité

Mts Caucase

stevo





■ ■ Document PDF lié ■ ■

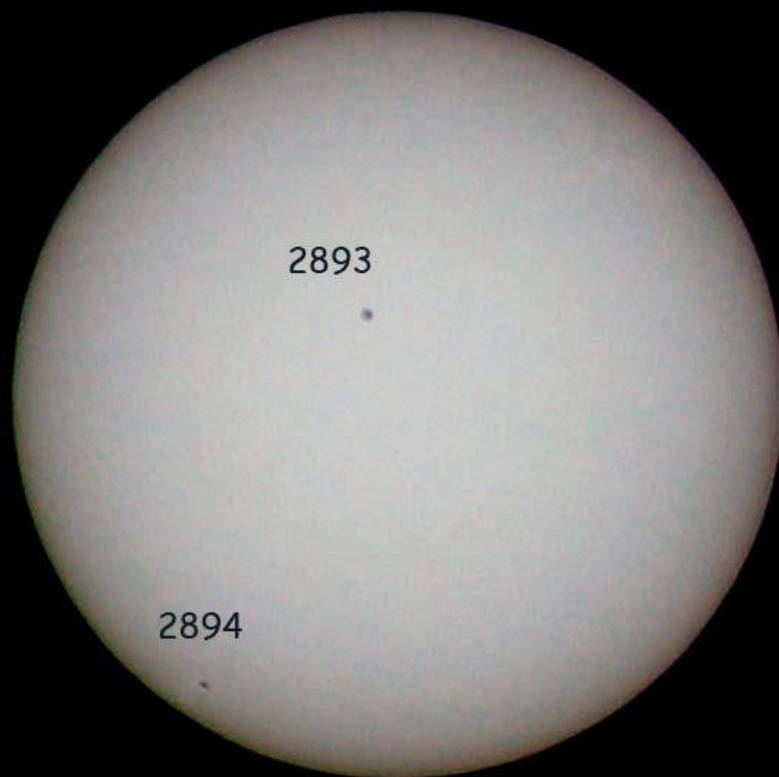
<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2021-Pegase/PEG-13/PEG-13-Youri-Soleil.pdf>



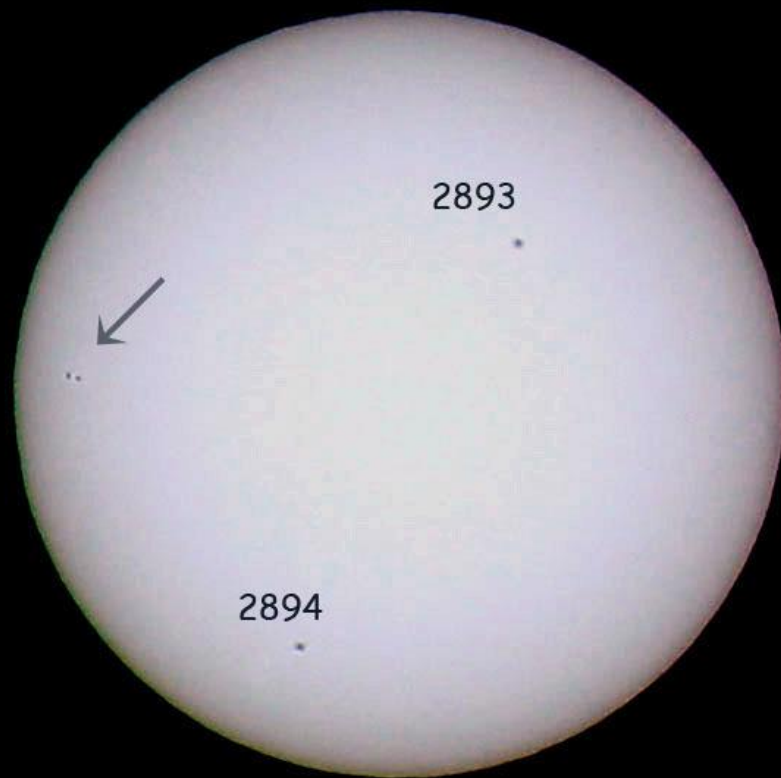
Vendredi 5 novembre 2021-Soleil-APN 250MM-YG



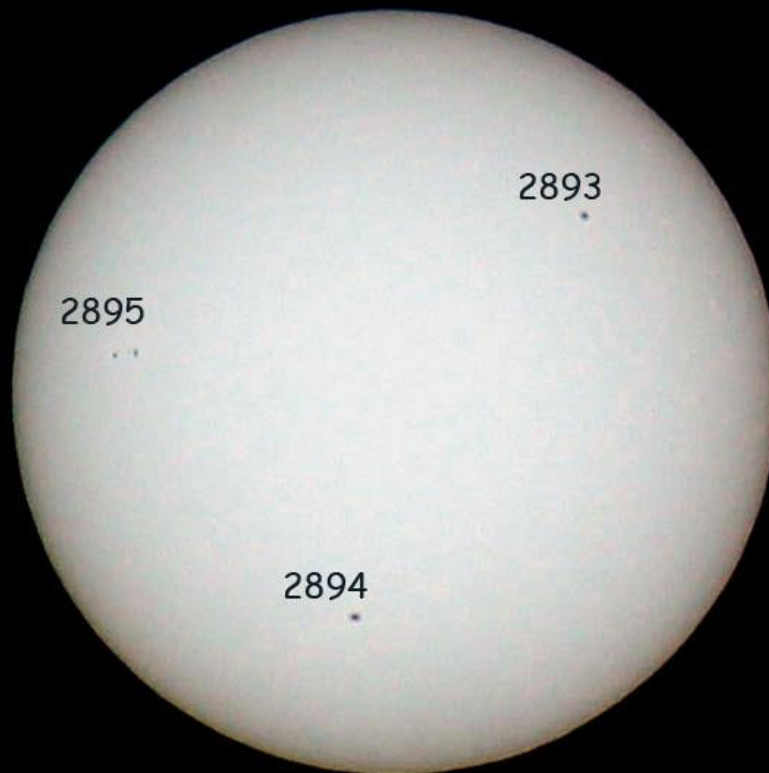
Samedi 6 novembre 2021-Soleil-1PN 250mm-YG



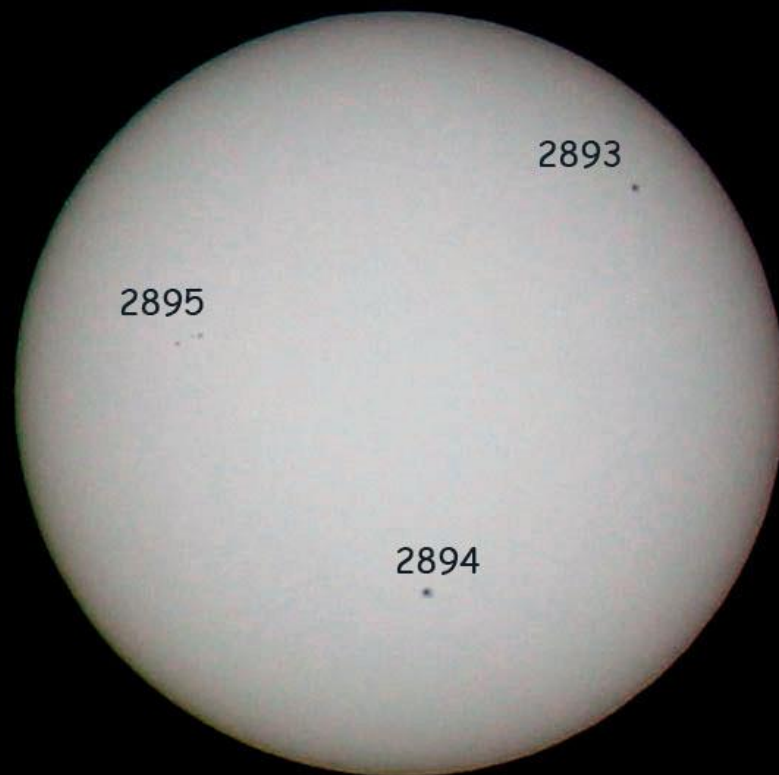
Lundi 8 novembre 2021-Soleil-APN 250mm-YG



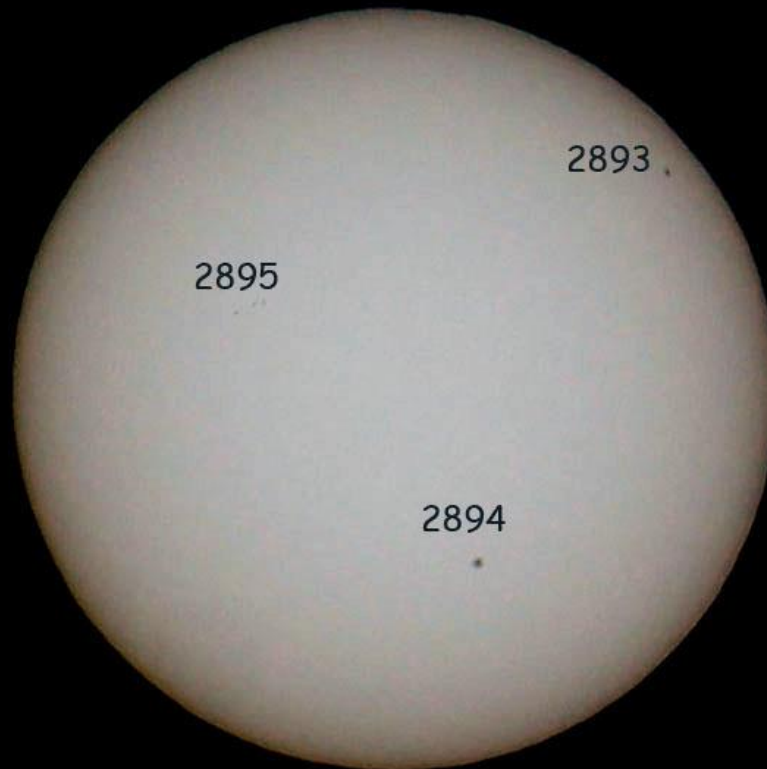
Mardi 9 novembre 2021-Soleil-APN 250mm-YG



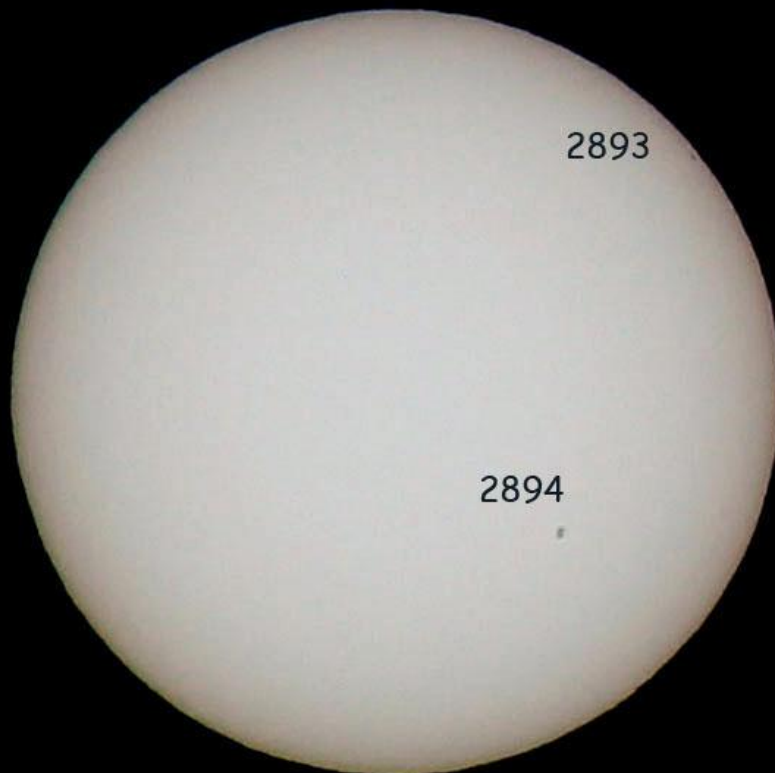
Mercredi 10 novembre 2021-Soleil-APN 250mm-YG



Jeudi 11 novembre 2021-Soleil-APN 250mm-YG



Vendredi 12 novembre 2021-Soleil-APN 250mm-YG



■ ■ Page web liée ■ ■

<http://www.aaanjou.fr/index.php/2-non-categorise/92-pegase>

Notre revue Pégase

Accueil

Calendrier

Observations

Notions d'Astronomie

Photos

Contactez Nous

Venir nous voir

Observatoire et Voie Lactée

T400 sous coupole

Installation sur la plate-forme toit coulissant

Notre revue Pégase

Notre revue "PEGASE" est un espace de partage de documents réalisés par des membres de notre association.

Vous pouvez ainsi suivre diverses activités d'astronomes amateurs.

[Cliquer ici pour accéder aux numéros de PEGASE](#)

Accueil

/

Non catégorisé

/

Notre revue Pégase

Derniers articles

Liens-météo

Liens-satellites artificiels

Liens-ISS

Liens-sites

LIENS

Réunions-archives

REUNIONS

DATES ACCUEIL

ACCUEILS

Evénements astronomiques

Le ciel dans tous ces états

Astéroïdes

Comètes

La lune au fil du temps

Variation de magnitude de la nova du Dauphin

Etoiles doubles

Le ciel ce soir

[Liens](#)

[Liens-astronomie](#)

[Liens-sites](#)

[Liens-ISS](#)

[liens satellites](#)

[liens-météo](#)

[Tourisme Astro Anjou](#)

[Observatoire St Saturnin](#)

[Abbaye de Cunault](#)

[Meridien de Greenwich](#)

[Connexion](#)

[Identifiant](#)

[Mot de passe](#)

[Se souvenir de moi](#)

[Connexion](#)

[Haut de page](#)

© Association Astronomique d Anjou 2026