

Compte-rendu d'observation du 14 février 2023

préparation

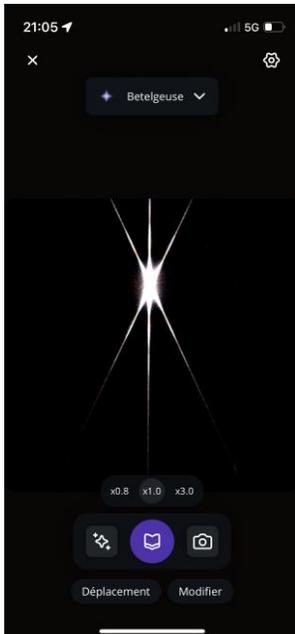
Il y a quelques années – j'avais écrit [comment je prépare une observation](#).

La préparation de ma **liste de cibles** est primordiale. Sinon je perds un temps fou, je butine, et le résultat manque de cohérence...
Même si je notais bien, qu'en fin de compte, *rien ne se passe comme prévu et qu'il faut savoir faire place à la sérendipité !*

mais ça, c'était avant !!

... avec mon télescope optique Dobson 300mm...
...avant que j'aie accès à un télescope numérique de type Unistellar eQuinox.

Ce 14 février 2023, le ciel nocturne s'annonce très clair, et j'envisage – comme je l'avais fait 2 jours auparavant - de proposer à la cantonade une observation au parking de la Roche de Solutré... Mais ayant pratiqué d'autres activités de plein air l'après-midi, je procrastine jusqu'en soirée et n'arrive pas à joindre les comparses astronomes que j'aurais voulu convaincre de m'accompagner...



Donc, solution de facilité propre au numérique: **astropantoufle à domicile !!!**

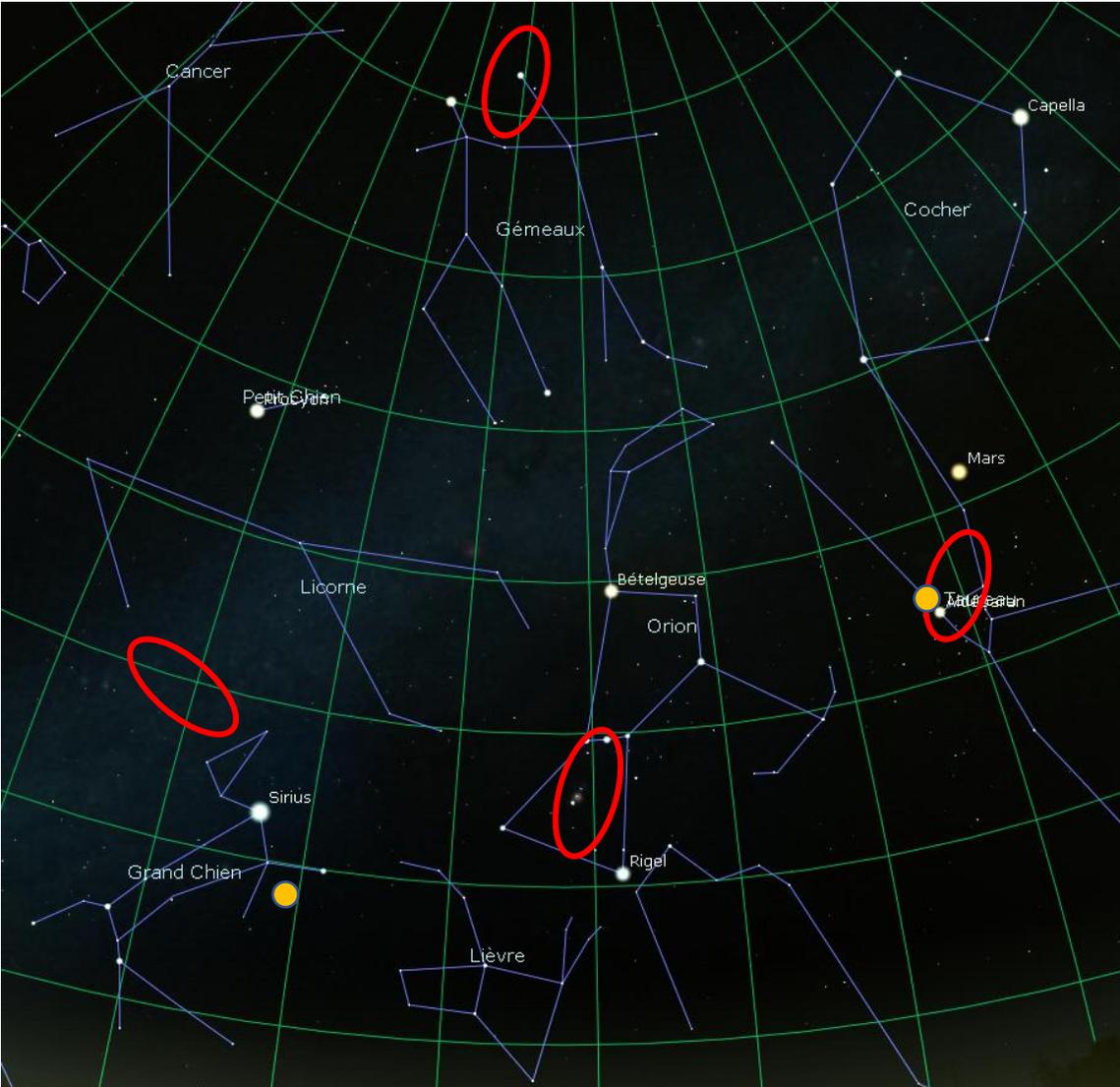
Vers 20h30 je mets rapidement l'eQuinox en station **dans mon jardin (côté Sud, sous le lampadaire LED crachant – impavide - ses kWh) , et sans avoir procédé à un équilibrage thermique préalable** (il fait à peu près 2°C à l'extérieur) ...

La mise en œuvre du réseau wifi est instantanée – ainsi que la reconnaissance du ciel.
Je procède alors au pointage de l'étoile Bételgeuse sur laquelle je réalise la netteté – à l'aide du masque de Bathinov (ci-contre).
J'équipe alors le tube du pare-buée réalisé par ChristianL; l'humidité étant faible ce soir – pas plus de 50% - c'est surtout la fonction de protection contre les rayons directs du lampadaire qui m'intéresse.
En 10mn, tout est prêt, je peux attaquer ...

*NB: je passe sur le fait que – depuis une ou deux sessions – il semble que l'eQuinox gagnerait à être collimaté.
Mais je ne souhaite pas me lancer seul dans cette aventure, et sursois encore à ce réglage périlleux ...*

Observation du 14 février 2023

Demandez le programme !!

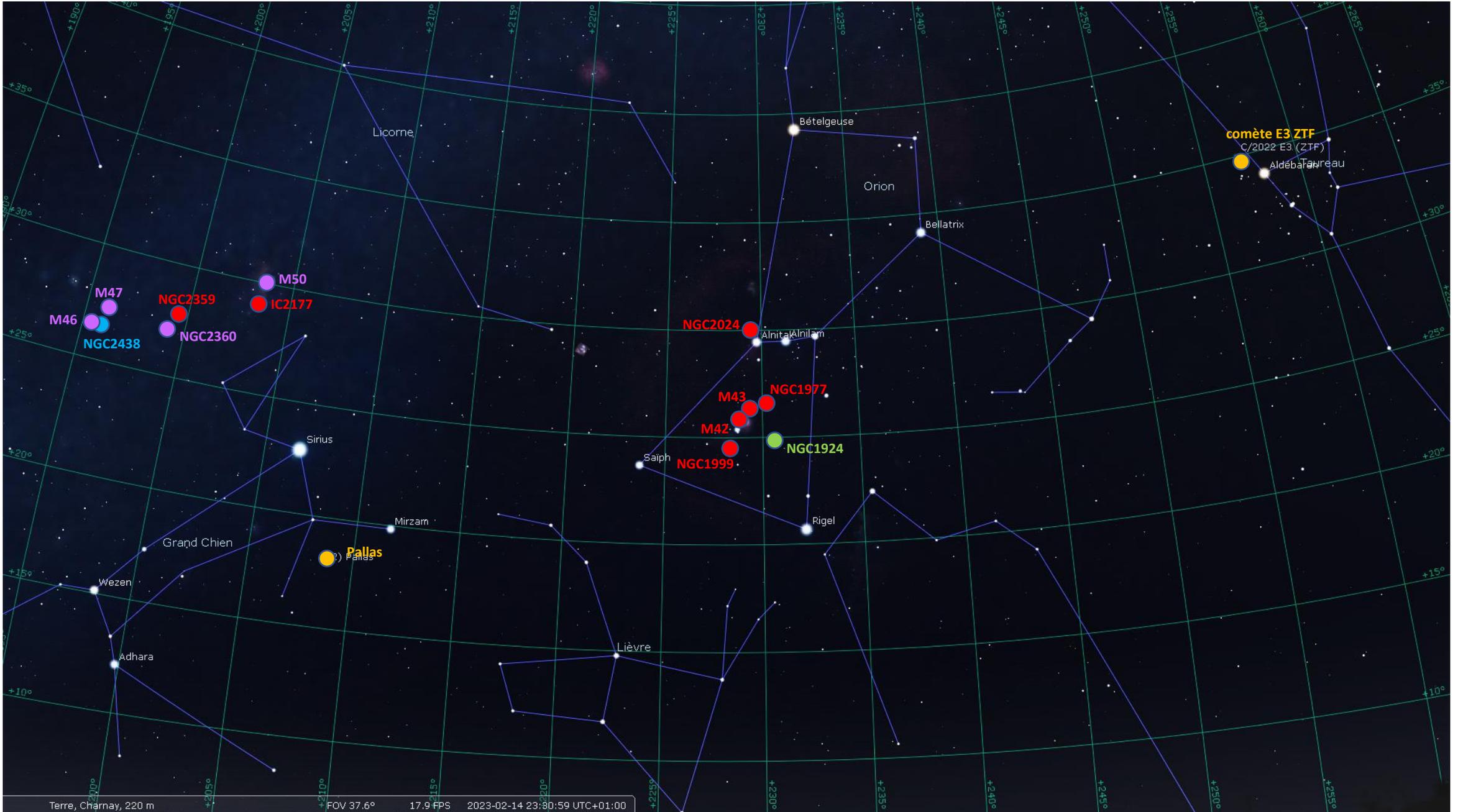


		nom	magnitude	étoile de départ	chemin	commentaires	a-l
Taureau	NGC1647		6,4			amas ouvert	1 761,00
Orion	M42	gde néb orion	4,0			nébuleuse	1 300,00
Orion	M43		9,0			nébuleuse	1 300,00
Orion	NGC1977	coureur	nd	05h 35m 15,8s -04° 50' 40"		nébuleuse	1 631,00
Orion	NGC1981		4,6			amas ouvert	1 305,00
Orion	NGC2024	Flame Nebula				nébuleuse	
Orion	NGC 1924		12,5	05h 28m 01,9s -05° 18' 39"		galaxie	124 000 000,00
Orion	NGC1999	trou de serrure	nd	05h 36m 25,3s -06° 42' 57"		nébuleuse	nd
Gémeaux	NGC2371/2372	Candy wrapper	13,0	tau Gem		nébuleuse planétaire	4 892 000
Gémeaux	NGC2415		12,4	Castor		galaxie	174 200 000
Lynx	NGC2419	Vagabond Intergalactique	10,4	Castor		amas globulaire	274623
Licorne	NGC2244_2237	rosette	4,8 & nd	Bételgeuse 13 Mon		amas + nébuleuse	5 414 000,00
Licorne	NGC2264 Sh2-273	arbre de Noël et fourrure de renard	3,9	ksi Gem		amas + nébuleuse émission	2175
Licorne	IC2177	nébuleuse de la mouette	7,0	M50		nébuleuse réflexion	nd
Licorne	NGC2343		6,7	M50		amas ouvert	3444
Licorne	NGC2353		7,1	M50		amas ouvert	3650
Licorne	M50 ≡ NGC2323	coil cluster amas en cœur ?	5,9	Sirius ou B Mon		amas ouvert	3200
Poupe	M46		6,1	Sirius	visuel	amas ouvert	
Poupe	NGC2438	dans M46	10	M46		nébuleuse planétaire	236
Poupe	M47		4,4	Sirius	visuel	amas ouvert	1600
Hydre femelle	M48		5,8			amas ouvert	1500
Grand Chien	NGC 2359	casque de Thor	nd			nébuleuse	nd
Grand Chien	NGC2360	amas de Caroline	7,2			amas ouvert	6155
Grand Chien	(2)Pallas	astéroïde	7,8			astéroïde	
E3 ZTF						comète	

J'ai prévu de tester l'eQuinox sur les nébuleuses du Sud d'Orion (en-dessous de la « ceinture »), et surtout d'observer mes cibles favorites aux confins de la Licorne, du Grand Chien et de la Poupe. Deux incontournables se sont invités à la soirée: la comète 2022 E3 ZTF (dans le Taureau) et l'astéroïde Pallas (dans le Grand Chien).

Cibles atteintes 14/02/2023

● comètes, astéroïdes ● nébuleuses ● galaxies ● nébuleuses planétaires ● amas



Comète ZTF et astéroïde Pallas

Je décide de commencer par la **comète ZTF** et l'**astéroïde Pallas**, de façon – pour caractériser leur mouvement - à avoir le temps de les observer au moins une seconde fois avant la fin de la session.

Le choix de la comète s'impose à l'évidence... Mais **pourquoi donc l'astéroïde Pallas ?**

C'est là que l'on en revient au **choix des cibles**... Peuvent jouer un rôle:

- l'actualité astronomique – avec un événement inattendu ou transitoire (passage, occultation, éclipse, rapprochement, etc...)
- l'intérêt purement 'scientifique' – par exemple, si je veux observer plusieurs types de galaxies – pour bien en saisir la diversité
- l'intérêt 'personnel' – si l'observation est déclenchée par une observation passée, un souvenir...

Je pense que **'se raconter une histoire'** (le story telling) **est fondamental dans le choix des cibles !**

Surtout avec les télescopes numériques: rien ne serait plus triste que de « *se faire la liste des objets de la base de données* » - même si par ailleurs je ne dénigre pas l'intérêt des 'défis un peu fous' genre marathon de Messier !

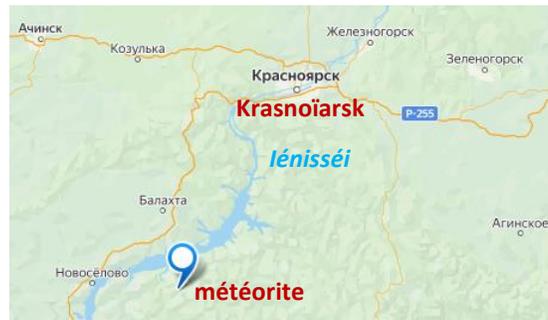
Le choix de **Pallas** en ce 14 février 2023 est pour moi le fruit de deux coïncidences et d'un souvenir :

- coïncidence 1: alors que j'examine dans Stellarium mes zones d'intérêt, me tombe sous les yeux la dénomination **(2)Pallas** (merci, Fabrice – de nous avoir expliqué récemment comment enrichir Stellarium de la liste des petits corps), qui se promène actuellement dans le Grand Chien !
- coïncidence 2: la simple mention de Pallas dans Stellarium n'aurait sans doute pas suffi à me le faire inscrire dans ma liste de cibles... si précisément lors de notre dernière réunion adhérents, Lyliane ne nous avait pas décrit en long et en large le **cratère lunaire... Pallas**, et vanté les mérites de ce naturaliste du 18^{ème} siècle, connu en particulier pour s'être intéressé – en 1776 - à l'extraordinaire météorite de Krasnoïarsk (700kg) – en olivine
- souvenir: je suis justement passé à Krasnoïarsk en 2007 par le Transsibérien et j'ai traversé l'Iénisséi (photo) – non loin (200km en Sibérie, c'est tout proche!) du point de chute de la météorite – dont les russes font remarquer qu'elle a été découverte en 1749 par un forgeron russe Jacob Medvedev, et que Pallas - franco-allemand travaillant à l'Académie des Sciences de St Pétersbourg n'a fait 'que' l'étudier – beaucoup plus tard lors de son expédition en 1776.

NB1: l'astéroïde Pallas n'a en fait rien à voir avec Peter Simon Pallas; il tient son nom... de la déesse grecque de la Sagesse !!

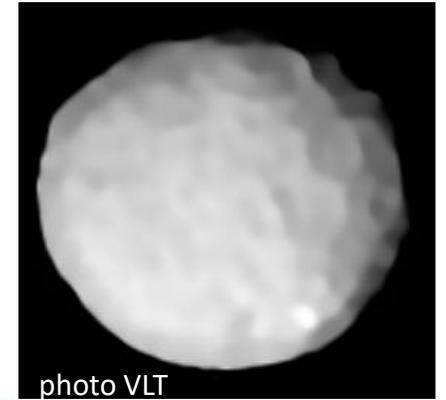
cela ne m'a pas dissuadé de l'observer !

NB2: une météorite – ou plutôt un bolide - est tombé à Krasnoïarsk le 31 janvier 2023 !! De dimensions importantes (~1m³) il se serait entièrement consumé avant de toucher le sol



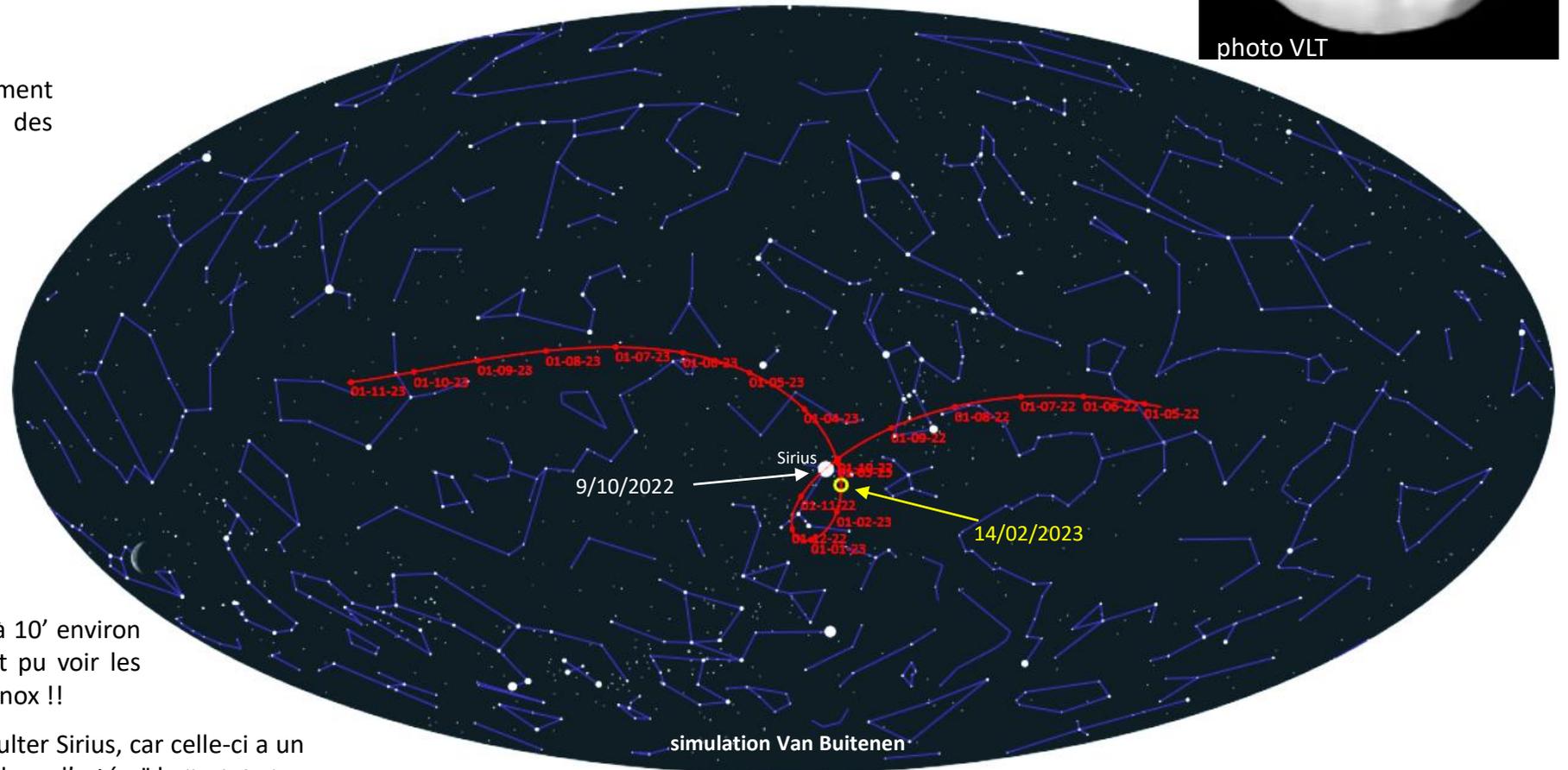
PALLAS

diamètre ~550km



- troisième plus gros astéroïde de la ceinture principale – après Cérès et Vesta
- observé par Messier en 1779
- découvert comme astéroïde par Olbers en 1802

NB1: l'orbite de Pallas est très fortement inclinée (35°) par rapport à celles des astéroïdes de la ceinture principale



NB2: le 9/10/2022, Pallas s'est rapproché à 10' environ de Sirius: nous aurions vraisemblablement pu voir les deux corps dans un même champ de l'équinox !!

NB3: le cas échéant - Pallas n'aurait pu occulter Sirius, car celle-ci a un diamètre apparent environ 3 fois plus grand que l'astéroïde (à vérifier)

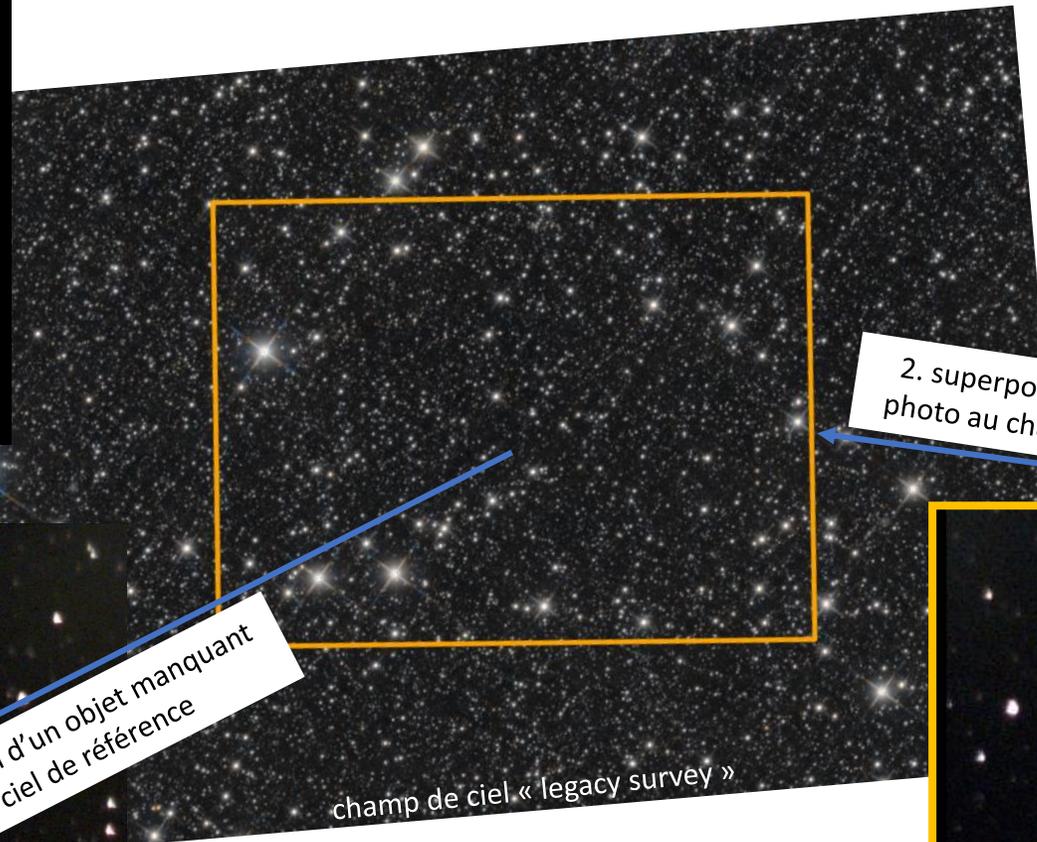
Projection de la trajectoire de Pallas sur la voûte céleste en 2022 et 2023

astéroïde (2) PALLAS

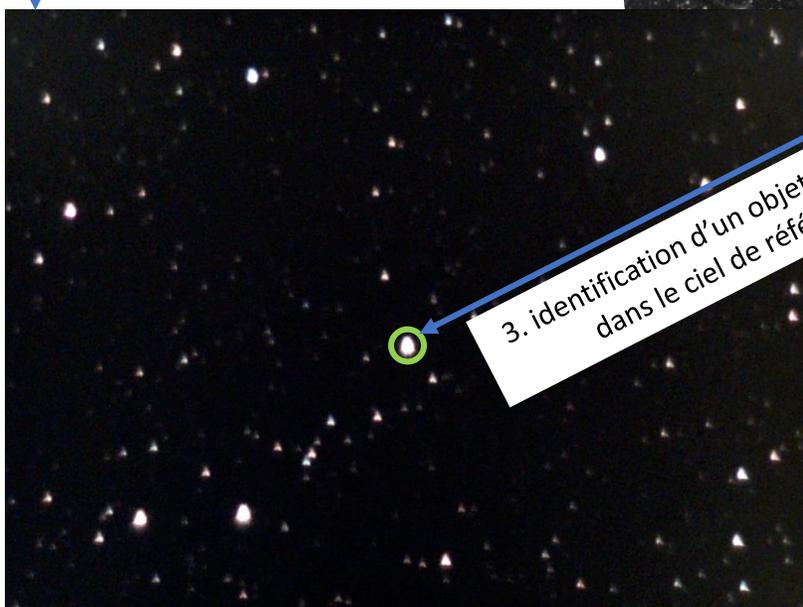
- même si la première image est grossière (appareil pas encore en équilibre thermique), l'identification après reconnaissance astrométrique s'avère facile
- **Pallas** est un corps relativement sphérique de **550km de diamètre** environ



photos eQuinox 21h16 locales



2. superposition des contours de la photo au champ de ciel de référence



3. identification d'un objet manquant dans le ciel de référence

1. reconnaissance astrométrique sur nova.astrometry.net



astéroïde (2) PALLAS

1^{ère} image
21h16 locales



2^{ème} image
22h26 locales



2^{ème} image
bien plus nette :

- mise en température de l'appareil

en 70mn, mouvement bien perceptible

- mouvement de 1,125 arcmin en 70mn, soit $1,875 \cdot 10^{-2}^\circ$
- Pallas se trouve à 1,45 UA soit $217,5 \cdot 10^6$ km
- la distance parcourue en 70mn est donc:
 $217,5 \cdot 10^6 \times \sin 1,875 \cdot 10^{-2} = 7117,7$ km
- la distance parcourue en 1s est donc:
 $7117,7 / (70 \cdot 60) = 1.7$ km/s

la vitesse de l'astéroïde – 1,7km/s pour l'instant - est donc très inférieure à celle de la comète ZTF (32km/s; voir plus bas)

(constatation tout à fait normale dans la mesure où l'astéroïde croise 'calmement' autour de la terre, tandis que la comète – sous l'effet de l'impulsion gravitationnelle du soleil, a amorcé son départ pour les confins de l'univers)



comète C/2022 E3 ZTF le 14/02/2023 à 21h20mn locales

- cette comète – que j’ai observée pour la première fois à l’équinox en septembre 2022 – est passée le 12/01/2023 au périhélie, puis à son point le plus proche de la Terre le 01/02/2023



- après être passée au voisinage de la Petite Ourse, puis du Cocher, elle se trouvait le **14/02/2023** très proche d'Aldébaran, dans le Taureau

comète C/2022 E3 ZTF le 14/02/2023 à 23h53mn locales



2^{ème} photo, en fin de session

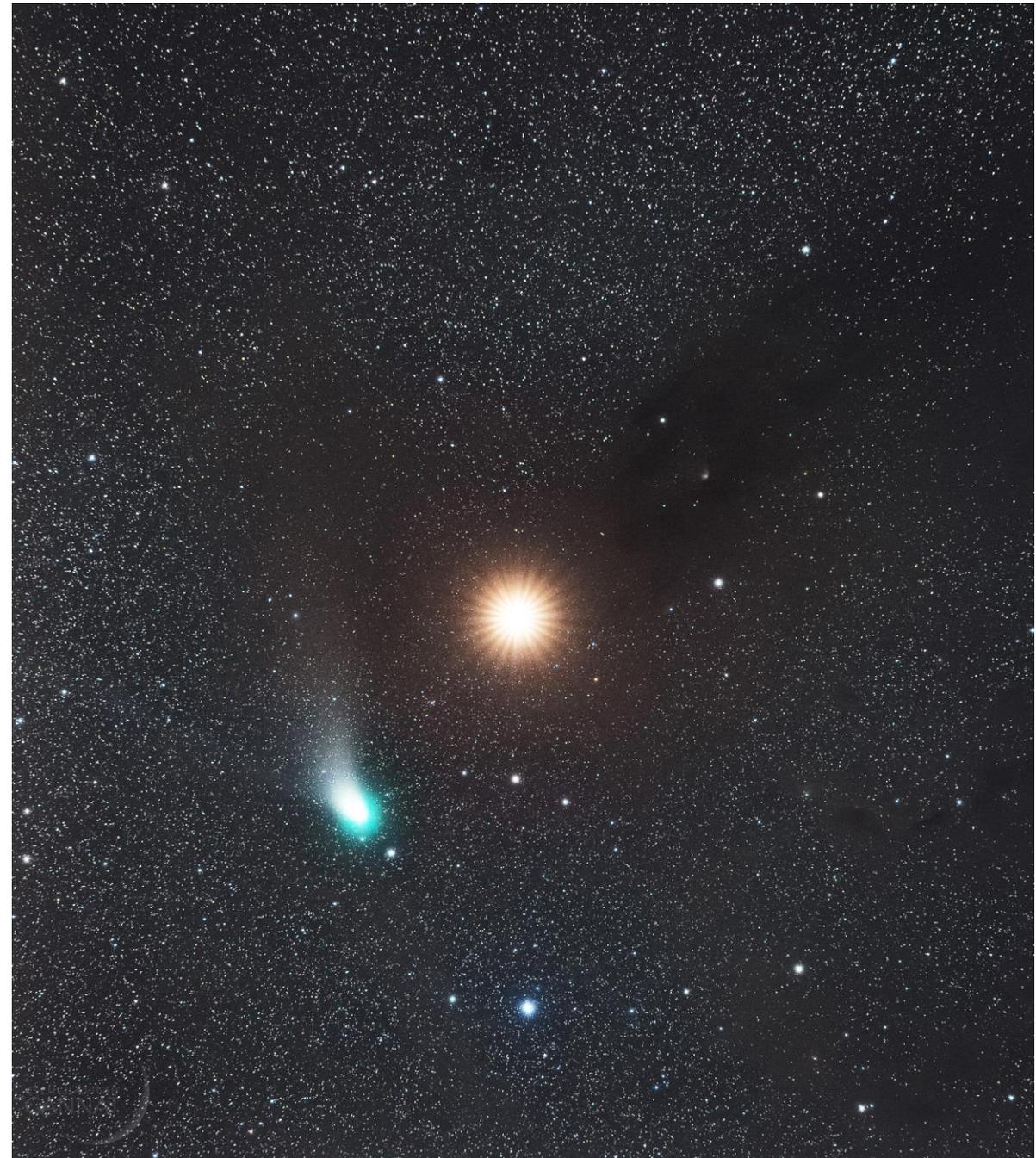
rapprochement Mars _comète C/2022 E3 ZTF

photographiée grand champ le 11/2/2023 par Guillaume Cannat

- je ne résiste pas au plaisir de vous montrer cette géniale photo de Guillaume Cannat
<http://www.leguideduciel.net/lgdc/lgdctextes/lgdc197.php>
- dans la lettre du Guide du Ciel de mars 2023, il indique:
 - que les 2 corps étaient séparés de moins d'1°
 - que les nébuleuses sombres du Taureau sont bien perceptibles

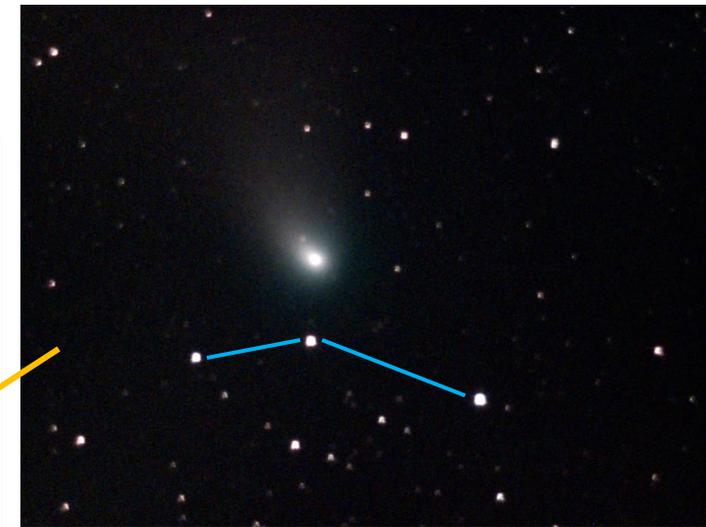
Mars et la comète C/2022 E3 ZTF à moins d'un degré d'écart apparent durant la nuit du 11 au 12 février 2023. Invisible à l'œil nu, mais magnifié par un long temps de pose photographique, le vert émeraude de la chevelure de cette comète contraste magnifiquement avec l'éclat martien orangé ; la pose longue révèle également certaines des nébuleuses obscures qui maculent la Voie lactée dans cette région du Taureau. Technique : boîtier Sony A7III défiltré avec un téléobjectif Sony GM de 200 mm diaphragmé à 3,5 ; 75 poses de 20 secondes (4 000 ISO) avec un entraînement motorisé pour compenser la rotation terrestre (Astrotrac 360). Assemblage des images avec Starry Sky Stacker, traitement avec Lightroom et Photoshop.

© Guillaume Cannat



comète C/2022 E3 ZTF le 14/02/2023

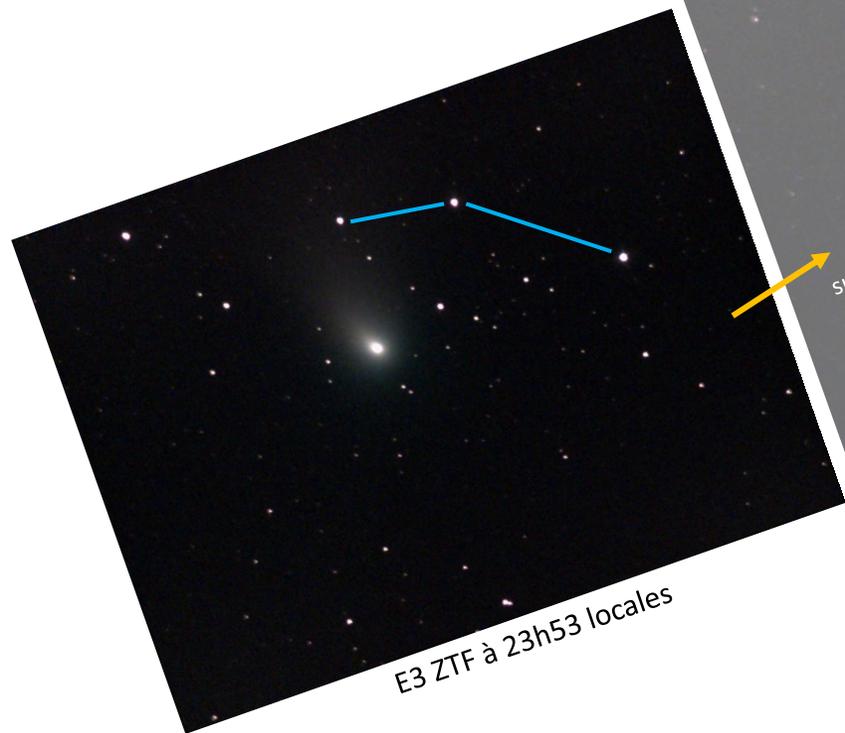
son mouvement



E3 ZTF à 21h20 locales



superposition des 2 photo eQuinox



E3 ZTF à 23h53 locales

- compte tenu:
 - du champ de la photo (27x37 arcmin) on déduit que le déplacement est environ de 13 arcmin , soit 0,213° en 2h30
 - de la distance de la comète à la Terre (78 000 000 km)
le déplacement de la comète est donc environ de:
 $78.10^6 \times \sin 0,213 = 290000 \text{ km en } 2\text{h}30$
soit une **vitesse de 116000 km/h** ou encore: **32km/s**
or nous avons estimé sa **vitesse le 8 février à 56 km/s** :
la comète ralentit désormais
- bien normal après l'impulsion solaire au périhélie !!

Orion, au-dessous de la ceinture...

Je ne suis pas toujours très motivé pour observer les « objets-cultes », et ce n'est pas à **M42** que je pense en priorité quand il s'agit d'explorer Orion...

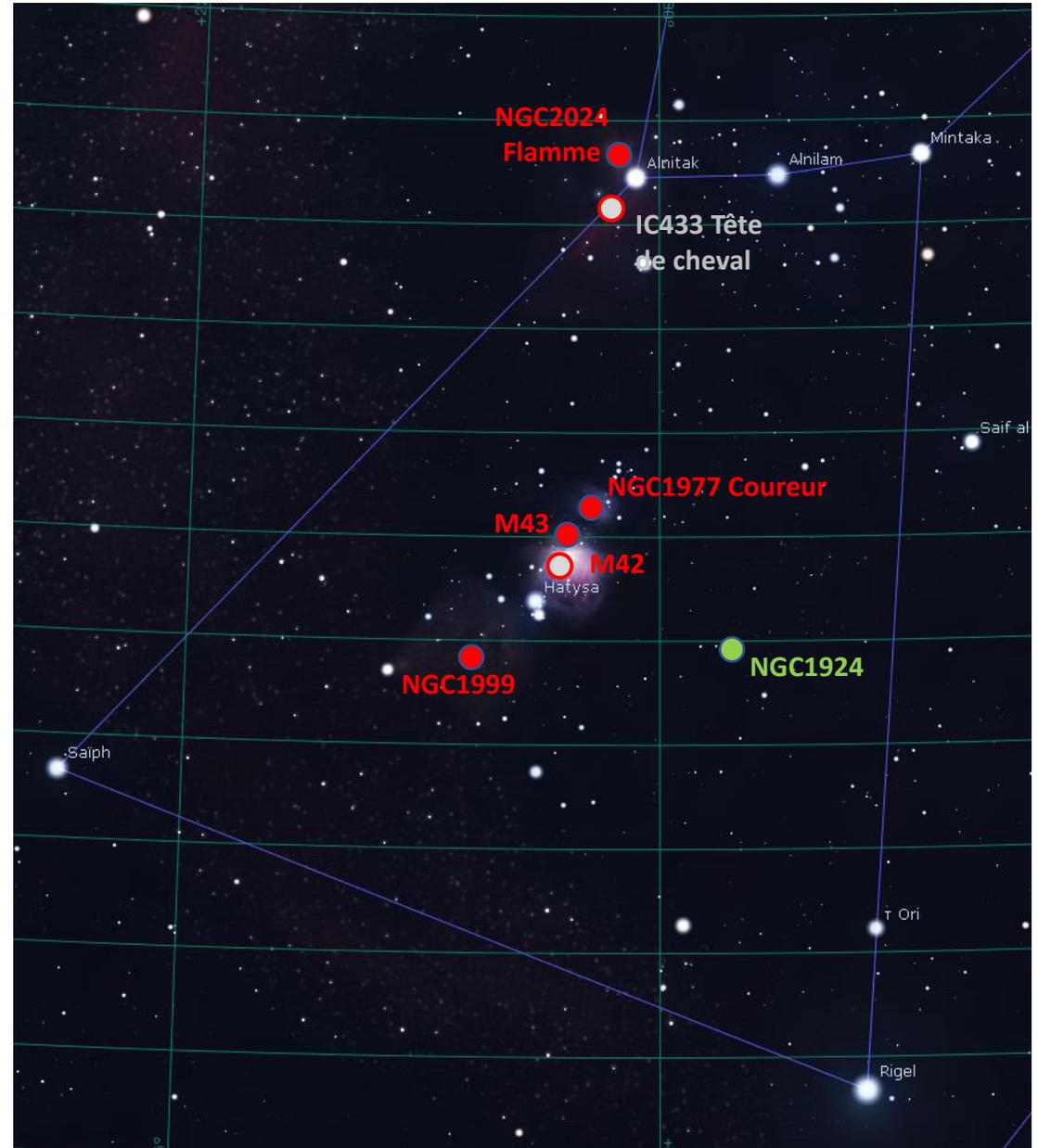
Mais l'eQuinox excelle sur les nébuleuses (certaines tout du moins), et il serait dommage de ne pas profiter de ses possibilités.

Personnellement, je voudrais estimer les performances de l'eQuinox sur la nébuleuse de l'**Homme qui Court**.

Mais je voudrais surtout améliorer ma connaissance de cette région, en m'intéressant à la **nébuleuse de la Flamme** par exemple.

Et pourquoi pas - au passage - ne pas mettre la sensibilité de l'eQuinox au défi de détecter une galaxie lointaine, ou battre un record de distance ou de magnitude limite ?

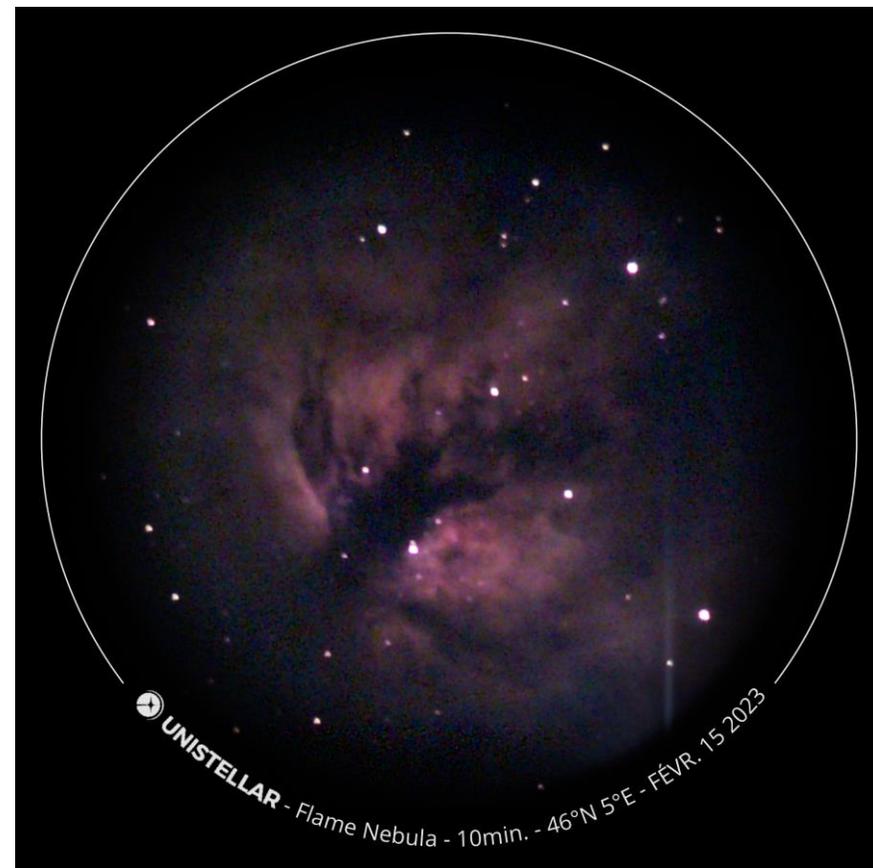
Alors, procédons par ordre du Nord au Sud de la zone...



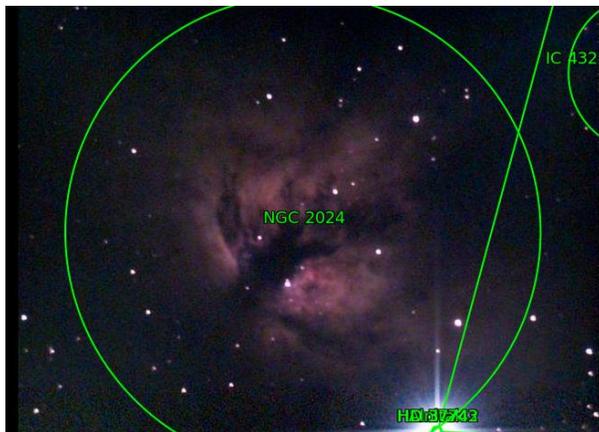
NGC 2024 nébuleuse de la flamme

J'avoue ne jamais avoir pris le temps de regarder l'aspect de cette nébuleuse, et - plus qu'une flamme - j'y vois une silhouette d'arbre, qui se dévoile très facilement à l'eQuinox.

En dépit de la trop grande sensibilité du capteur de l'eQuinox aux objets brillants, la proximité d'Alnitak (en bas à droite de l'image) n'occulte cependant pas trop les détails de la nébuleuse.



1. Reconnaissance astrométrique Nova.astrometry



2. superposition des contours de la photo à un ciel de référence (legacy survey)

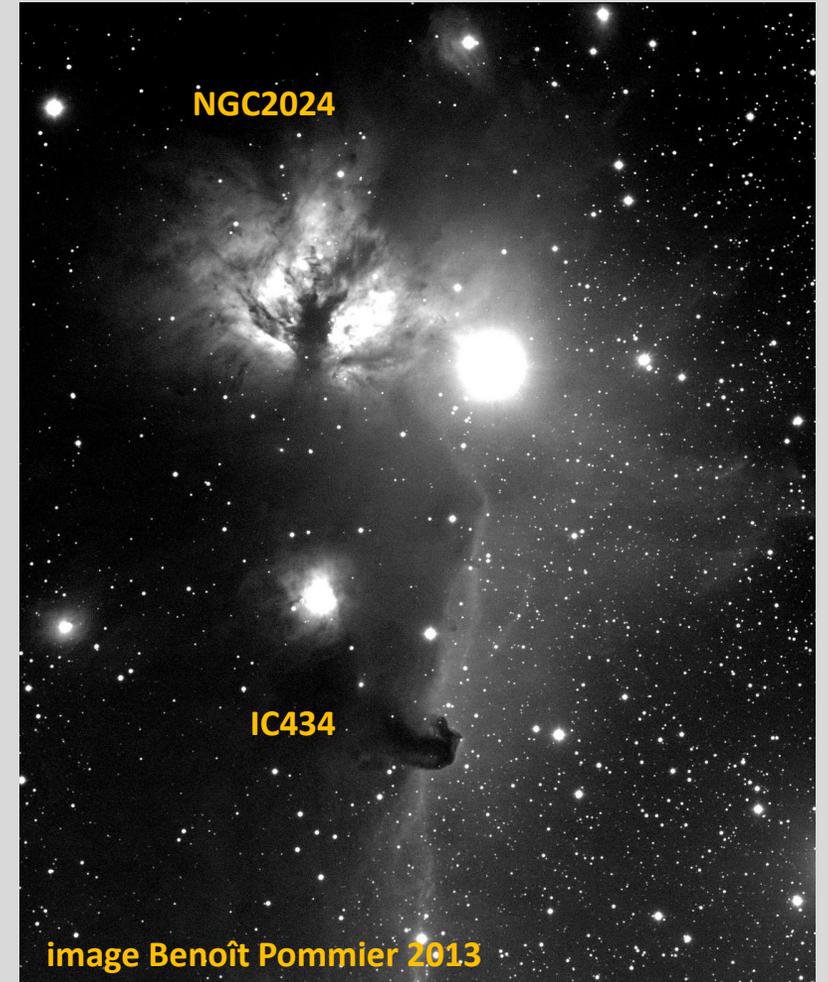


3. Superposition de la photo (cercle) au ciel de World Wide Web telescope



IC 434 nébuleuse Tête de Cheval

(imagée à l'eQuinox le 23/10/2022)



(en comparant les deux photos, on note la petitesse du champ de l'eQuinox, mais aussi sa sensibilité appréciable – puisqu'il détecte toutes les étoiles imagées en 2013 par Benoît – avec sa grosse configuration photo)

NGC1977 nébuleuse de l'homme qui court

- c'est Yves qui m'a montré pour la première fois cette nébuleuse par émission - très difficile à percevoir au télescope optique
- à l'équinox, pas de problème particulier de mise en évidence



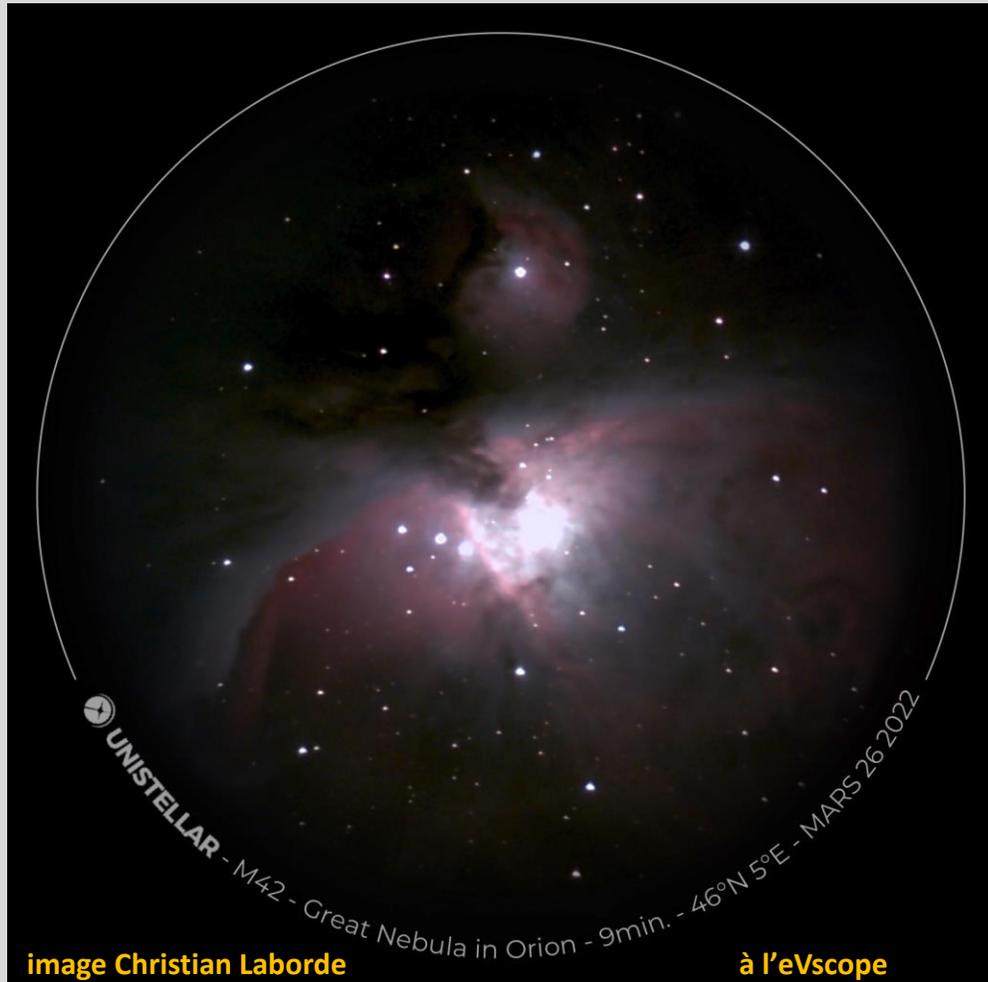
M43 nébuleuse de De Mairan

- située entre M42 et la nébuleuse de l'homme qui court, M43 est accessible à l'équinox avec – de mon point de vue – une bonne richesse de détails



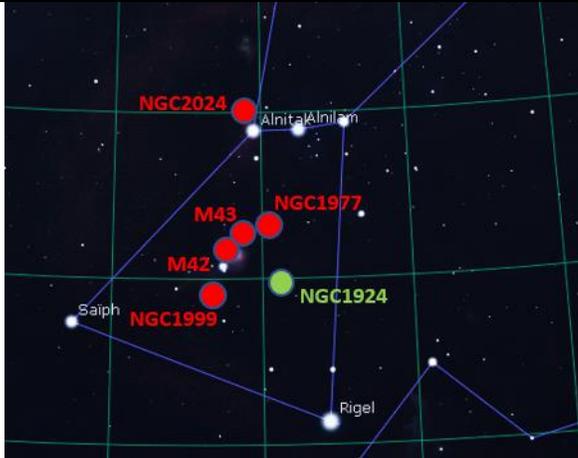
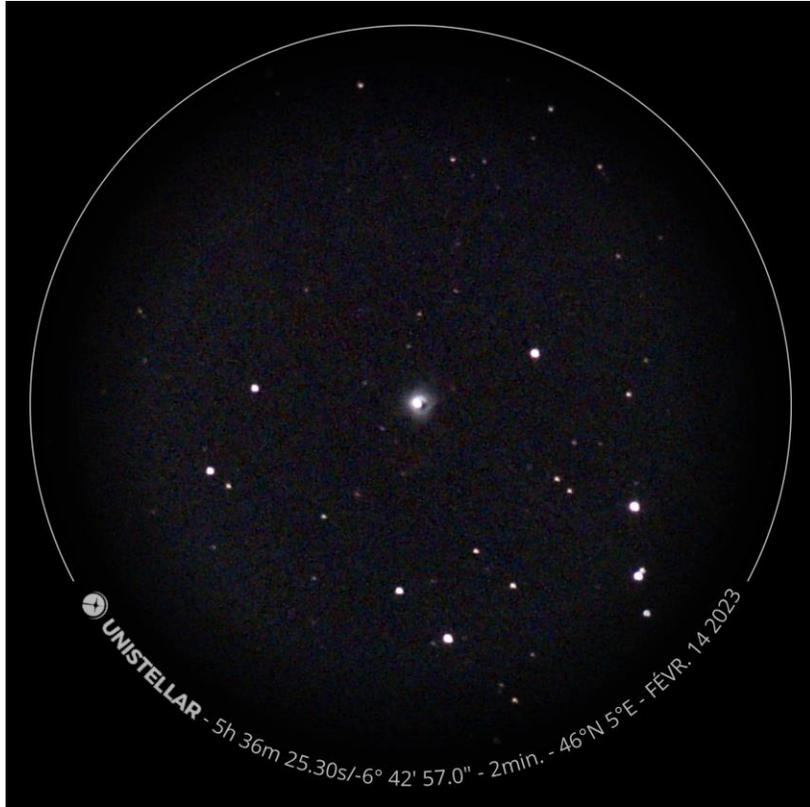
Grande nébuleuse d'Orion M42

là, je laisse parler les pros du visuel assisté: ces photos sont respectivement de ChristianL, et de Denis Cottin – un habitué du forum Unistellar France

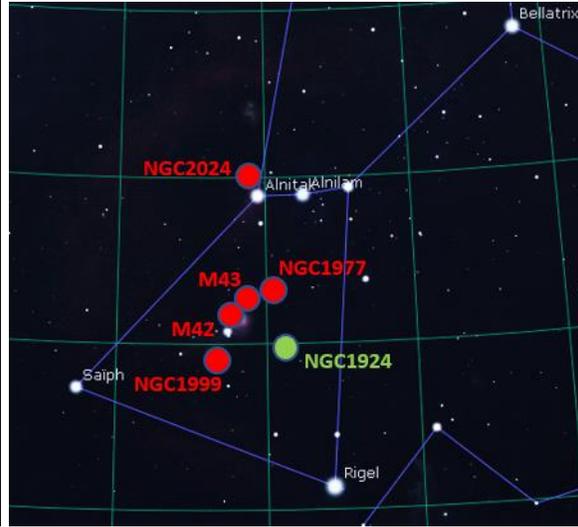


NGC 1999 nébuleuse du trou de serrure

- cette petite nébuleuse par diffusion (2' x 2') est véritablement un **'trou'** de serrure, car la partie noire n'est pas due à un nuage opaque rétroéclairé par l'étoile, mais au contraire à un vide de matière prononcé et aux limites bien définies...

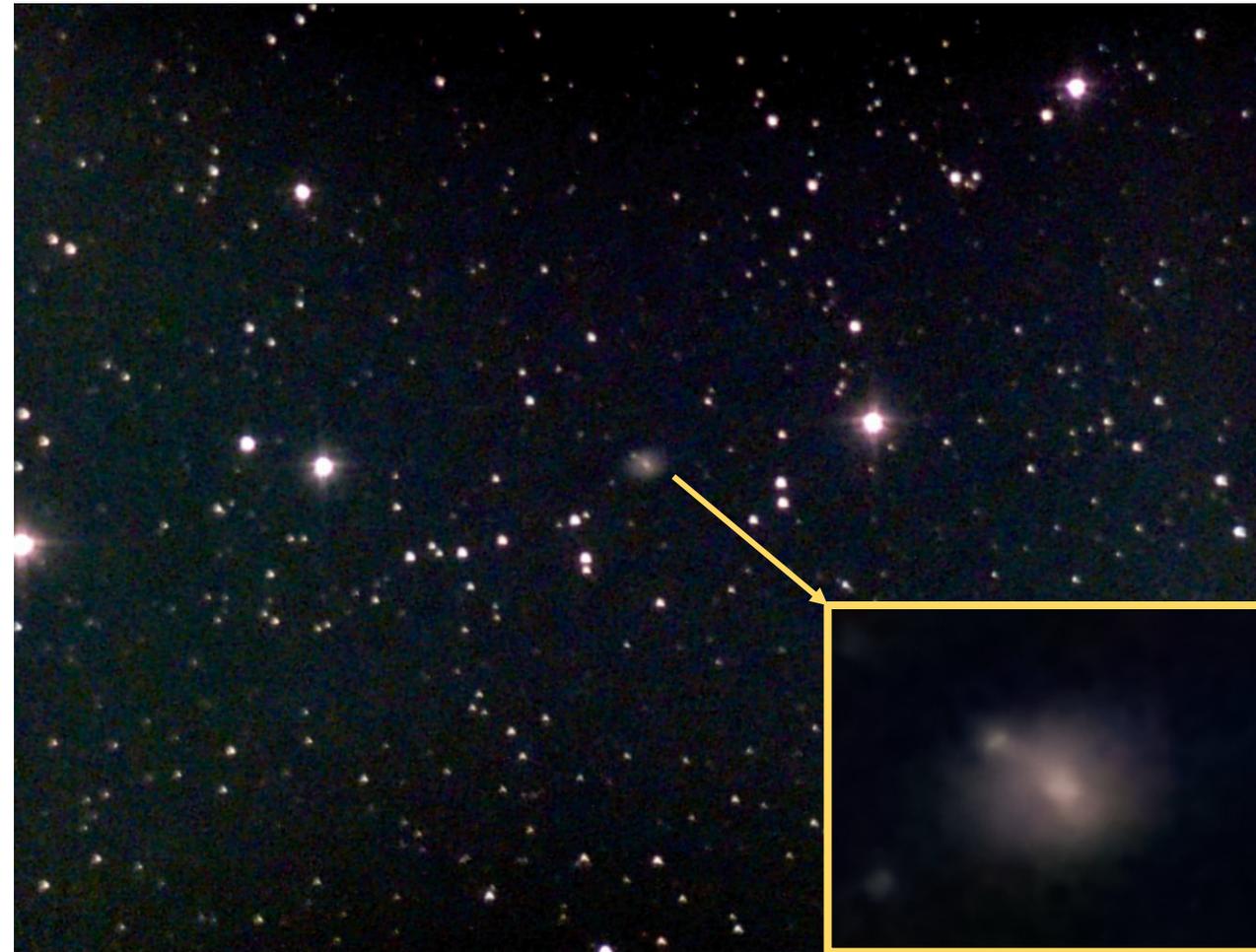
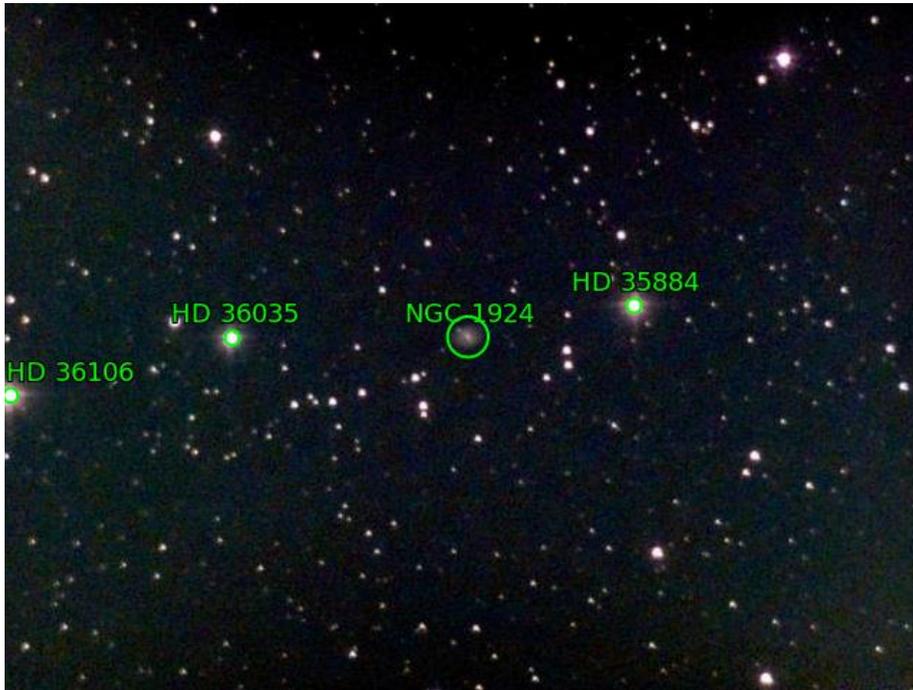
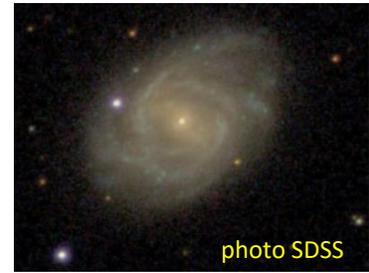


NGC 1924 défi !

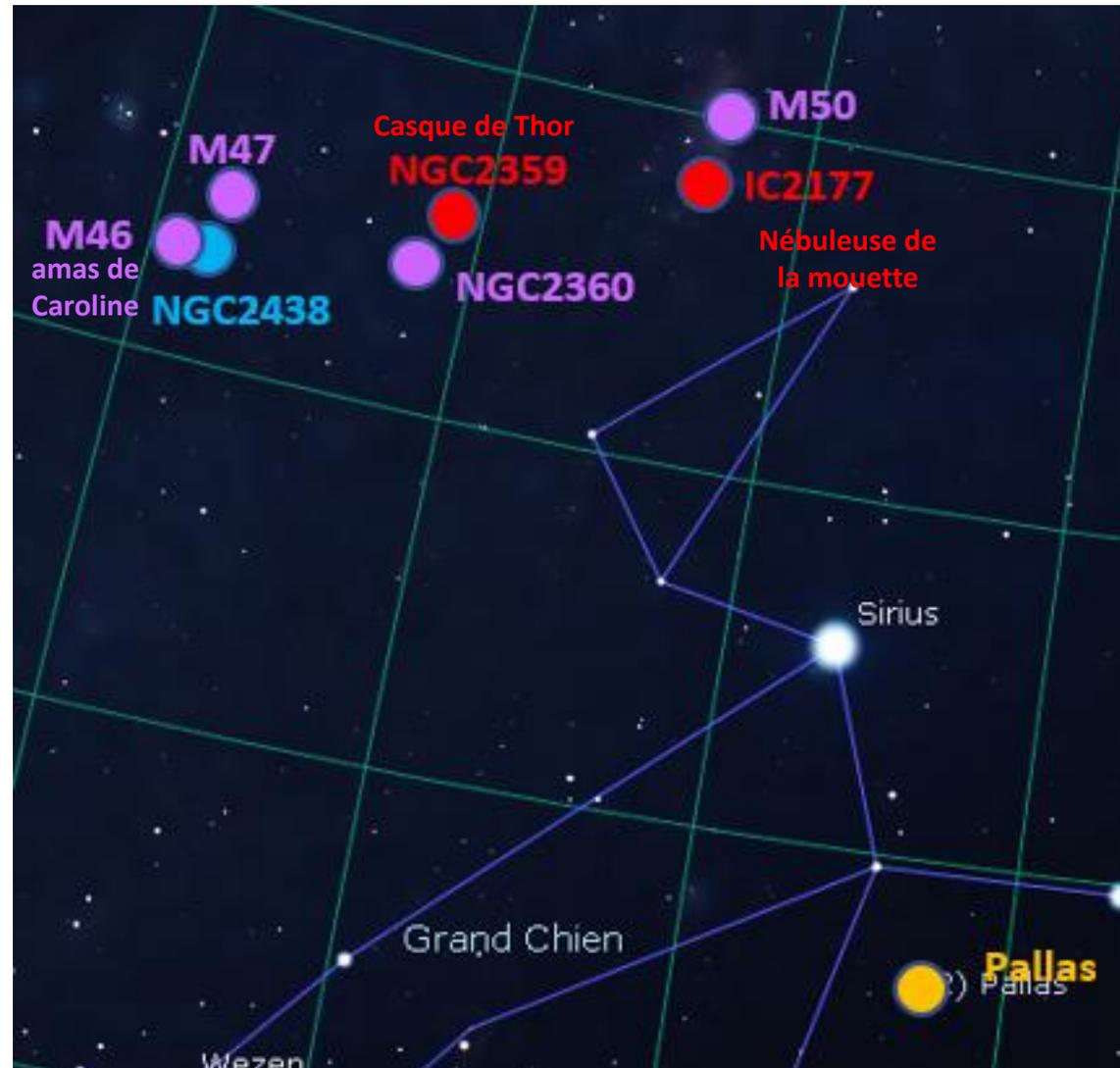


J'ai inclus cette galaxie dans ma liste – en raison de sa difficulté d'observation; de **magnitude 12,5** et située à une distance de **128 millions d'années-lumière** de la Terre, il s'agit d'une galaxie spirale barrée.

L'eQuinox en révèle même quelques détails.



à l'Est d'Orion, **entre Licorne, Grand Chien et Poupe...**

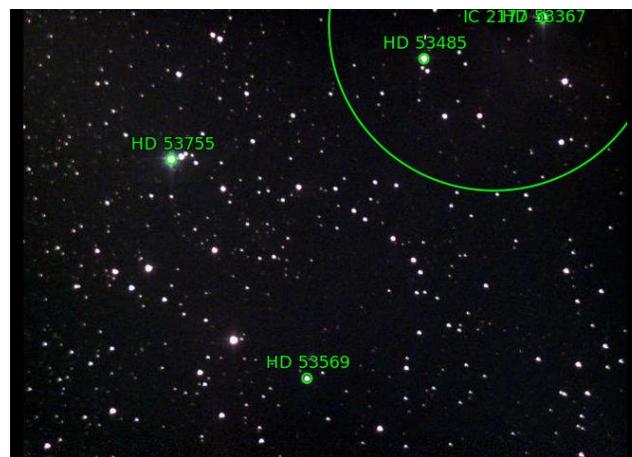


IC2177 nébuleuse de la mouette



eQuinox en échec !!

- impossible d'imager quoi que ce soit de cette nébuleuse en émission, avec l'eQuinox !!
- un filtre spécifique (OIII?) est peut-être nécessaire...
- à noter que les dimensions de la nébuleuse (2° x 2°) sont bien supérieures à celles du capteur de l'eQuinox (27'x37')
- sa magnitude apparente - de 15,2 - est vraiment très faible, alors que sa distance à la terre n'est 'que' de 3800 années-lumière...



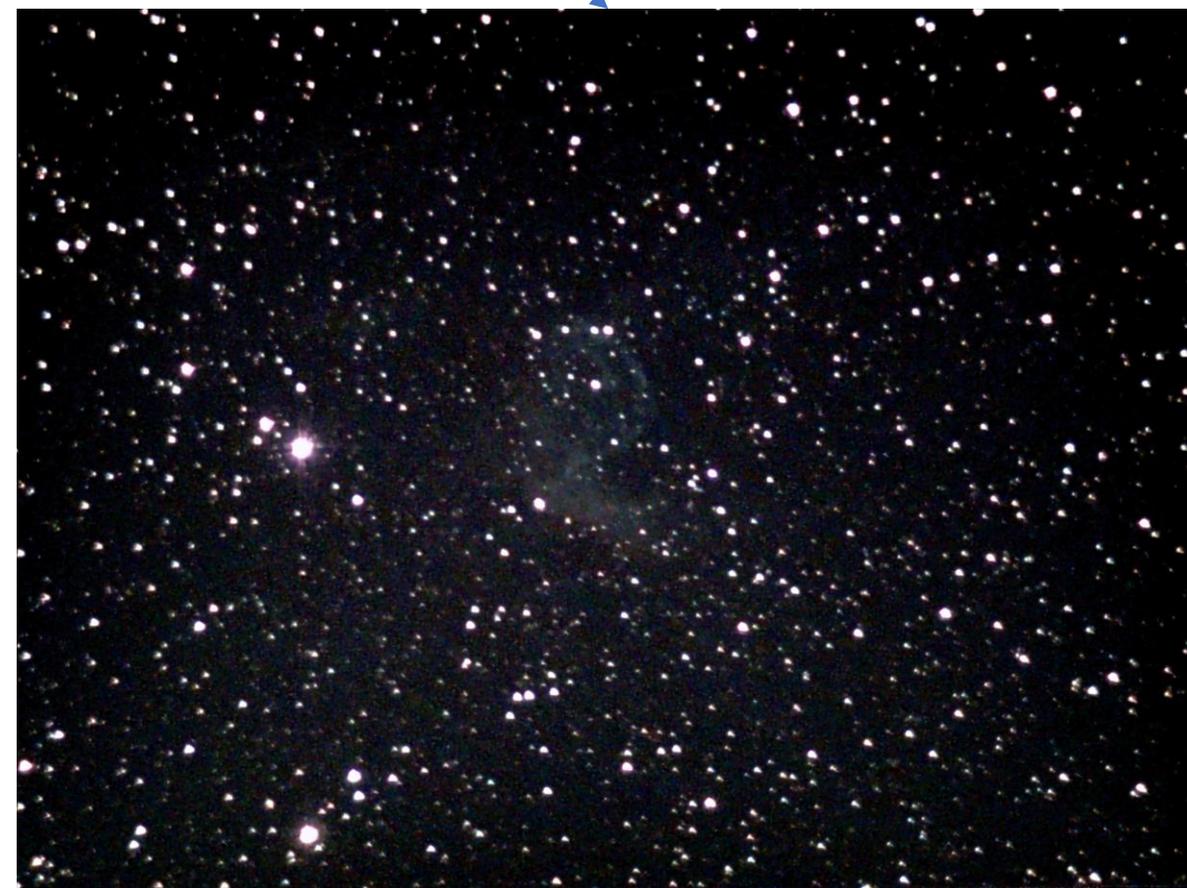
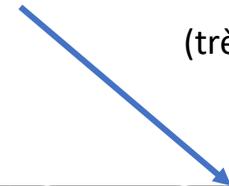
à re-tenter !!

NGC 2359 Casque de Thor

nébuleuse en émission découverte par Herschel

image sans traitement de l'eQuinox (pose 10mn)

(très peu de contraste)



NGC 2359 Casque de Thor



même image, obtenue après simple retraitement (luminosité en particulier)
et retournée de 90° (antihoraire) pour rendre la base du casque 'horizontale'

NGC 2359 Casque de Thor



photo eQuinox



dans cette photo professionnelle PanSTARRS très piquée, on distingue bien les 2 ailettes du casque !

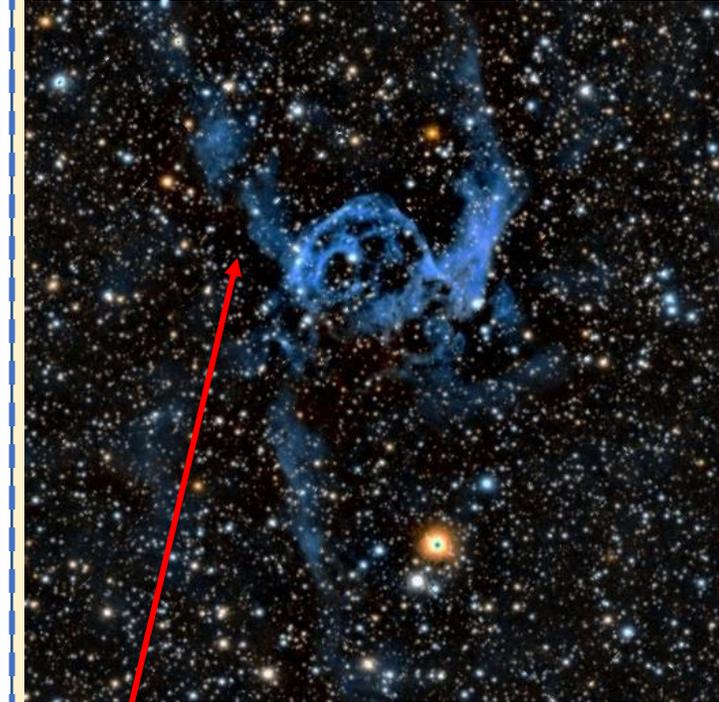


image obtenue en **renforçant la luminosité de la vision améliorée lors de l'acquisition**
(sortie du mode automatique)

le résultat me semble plus probant que le renforcement de la luminosité d'une image obtenue en mode automatique

cependant ,dans la photo eQuinox (après rotation antihoraire de 90°), l'ailette 'gauche' du casque n'est pas mise en évidence

NGC 2359 Casque de Thor... à l'eVscope **avec filtre !**



(ajouté le 20/02/2023)

que je vois-je sur le forum Unistellar ?

écœurant, n'est-il pas ?!

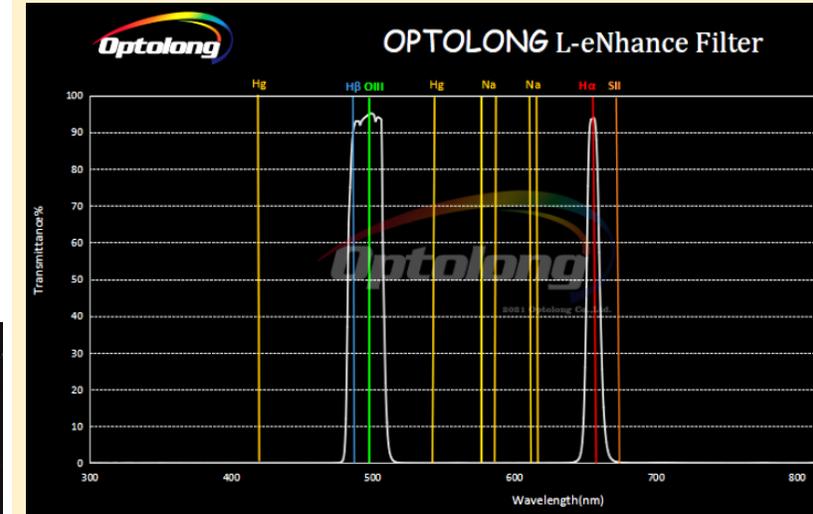
il l'a eue – lui – l'ailette gauche !!

mais:

- il observait des Alpes à 1200m d'altitude
- **il utilisait un filtre – ce que nous nous interdisons avec l'eQuinox du club**
- il a fait 1h de pose
- il a (sans doute) retouché à mort, vu l'estompage des étoiles



photo de Denis Cottin, à l'eVscope
Forum Unistellar France



Le filtre L-eNhanse est un filtre à trois bandes, idéal pour une forte suppression de la pollution lumineuse. Il permet de réaliser des astrophotographies d'objets avec des émissions à bande étroite dans les raies O-III, H-bêta et H-alpha depuis la ville.

Améliore la photographie des **nébuleuses en émission** en milieu urbain

Idéal pour une forte suppression de la pollution lumineuse

Permet de faire des astrophotographies même depuis des villes lumineuses

<https://www.astrofilters.com/2020/10/15/light-pollution-filter-shootout/>

- *NB: notre réticence à monter un filtre sur l'eQuinox du club vient du fait qu'Unistellar ne cautionne pas le montage et que la garantie ne s'applique pas en cas de problème*

NGC 2360 Amas de Caroline

amas ouvert découvert par Caroline Herschel en 1783

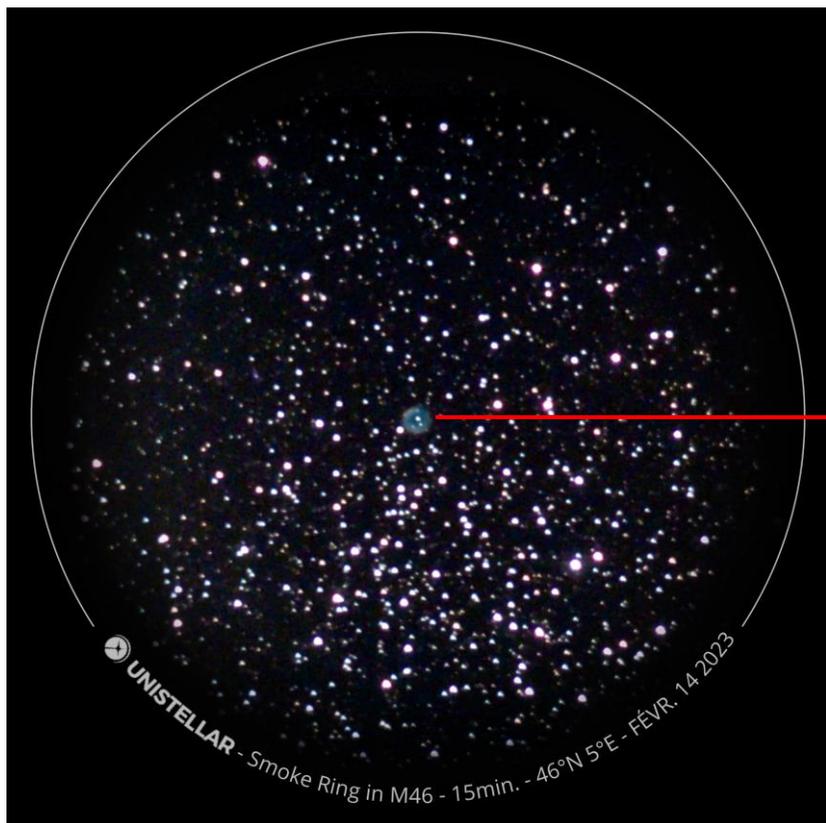


La nébuleuse planétaire NGC 2438 dans M46

- j'aime beaucoup les nébuleuse planétaires – en raison surtout de leur coloration bleue intense – et en dépit de la difficulté à les observer
- le cas de NGC2438 est particulier, car la nébuleuse planétaire est enchâssée dans l'amas M46 et le contraste entre l'amas et la nébuleuse est caractéristique de l'ensemble
- en 2016, alors que les adhérents d'AstroSaône étaient invités à un **défi mensuel** pour célébrer un objet céleste de leur choix par un geste de leur choix (peinture, musique, poésie, etc...), j'avais choisi de dire en un **poème** (voir page suivante) tout le bien que je pensais de **NGC2438 – rebaptisée Danée** pour la circonstance



La nébuleuse planétaire NGC 2438 dans l'amas M46



'Danaé'

(Nébuleuse planétaire NGC 2438)

J'adore en février observer la Licorne,
Discrète, parmi les constellations qui la bornent.
J'y reconnais d'abord mes cibles favorites :
Sur l'amas de Caroline je me précipite,
Puis le casque de Thor – aux cornes de Viking !
(Ne pas confondre avec la nébuleuse 'blinking' !)

'M quarante-six et sept' forment les roues d'un char.
Au cœur de la première, une tache on sépare.
Son nom officiel étant bien peu poétique,
Je la nomme : **Danaé** ; plus loin je m'en explique.

Ce qui sur cet objet attire le regard,
C'est le fort contraste avec l'amas d'une part
Et son incroyable différence de texture,
Humble et petite tache diffuse, de frêle allure !



Danaë, par Gustav Klimt

Joue-t-elle la spectrale bleue frigide, la dure, l'altière,
De son écrin stellaire, la belle perle huître ?
Sert-elle au contraire, diaphane et céleste ovule,
De proie aux mâles soleils qui alentour pullulent -

Illustrant dans ce coin de Poupe bien reculé
Le mythe de Danaë par Zeus ensemencée ?

Sur front étincelant, son regard de cyclope
Soutient difficilement l'œil de nos télescopes.
Elle l'esquive et clignote, lance ses feux de détresse,
En vision décalée exige nos prouesses !!

Deux fois je l'ai vue bleue, la belle Danaë !...
Mais, alors qu'un peu de turbulence la troublait,
Je l'ai surprise un soir, au Portail des Etoiles,
Du deuil de sa couleur nacrée portant le voile !

Révant au décalage qui la ferait rougir,
Sur l'aile de Doppler elle ne pense qu'à s'enfuir...
Mais l'expansion ne peut nous ravir sa présence,
Et en années-lumière elle garde ses distances.

Aimable prisonnière de notre Voie Lactée,
Nébuleuse Danaë, nous aimons t'observer.
Tes beautés célébrons sur les réseaux sociaux,
Te 'likons', te 'kiffons', sommes de toi les hérauts !!
Tweete-nous en retour, en gravitationnel,
A nous pauvres humains... une onde
compassionnelle...

Christian



M47, amas ouvert dans la Poupe





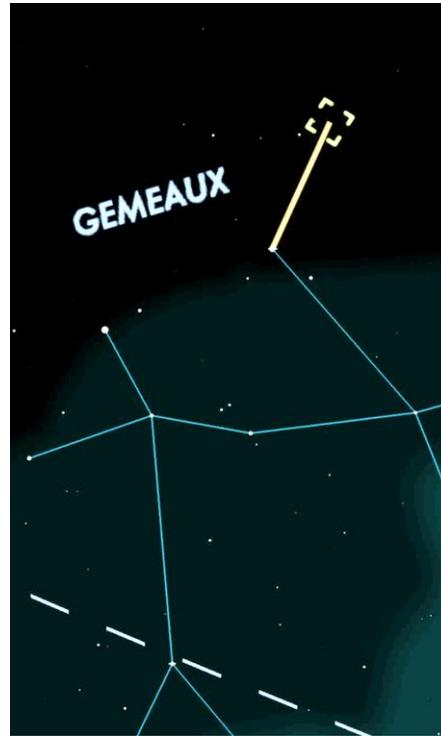
M50, amas ouvert dans la Licorne



NGC 2415, dans les Gémeaux

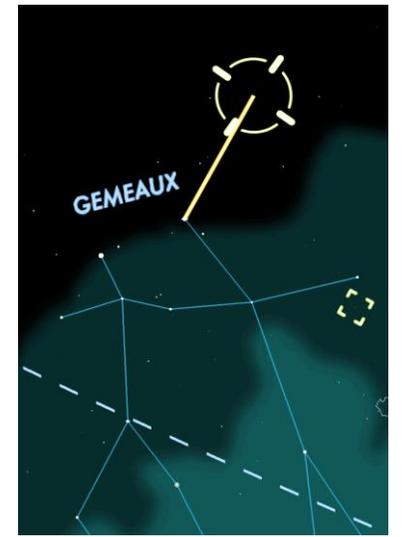
- NGC2415 est une **galaxie irrégulière**, de magnitude 12,5
- la distance de NGC 2415 est de **189 millions d'années-lumière**

(l'Équinoxe – même sous lampadaire – s'en tire bien !!)



Le Vagabond **Intergalactique** NGC 2419, dans les Gémeaux

- compte tenu de leur pertinence à ce niveau, j'annexe au présent CROA les images de l'amas globulaire **NGC2419** – que j'ai obtenues le 8 février 2023:
 - un des amas globulaires les plus brillants; magnitude 10,4; **290 000 années-lumière**; magnitude absolue: -9)
 - un des amas globulaires les plus massives de la Voie Lactée: 900 000 masses solaires
- sa distance éloignée fait qu'on l'a cru – à tort – hors de notre Voie Lactée: d'où le qualificatif d'inter-galactique



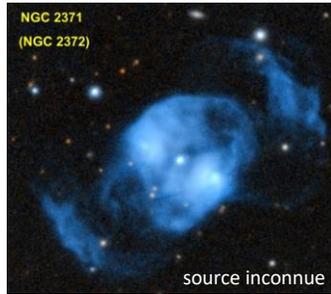
eQuinox



NGC 2371 nébuleuse planétaire double de la papillote (candy wrapper)

c'est la première fois que j'observe une double nébuleuse planétaire !

- magnitude : 11,2
- distance : 4300 années-lumière



Bilan (tout à fait subjectif) de l'observation

- une vingtaine d'objets observés en 3h de séance
 - caractérisation du déplacement de 2 objets
- influence de la mise en température de l'eQuinox sur la forme des images d'étoiles
- record de magnitude de la session: 12,5
- record de distance de la session: 189 000 000 d'années-lumière
- maintenant que je peux les visualiser, je devrais m'attacher à mieux comprendre les types de nébuleuses (émission, réflexion, obscures...) et les raisons pour lesquelles certaines sont bien rendues par l'eQuinox et d'autres lui restent inaccessibles...
- il faudra que je m'explique pourquoi Pallas ne tourne pas dans le plan de l'écliptique... et quel est le scénario de la formation des pallasites !
- importance des images dans le compte-rendu d'une session à l'eQuinox; j'ai dû abandonner Word au profit de PowerPoint pour le générer
- la localisation des cibles et le storytelling remplacent la description du saut d'étoiles...
- après cette session, l'occupation de la zone de stockage de l'eQuinox est passée de 20% à 40%; j'ai réalisé un téléversement vers Unistellar le 17/02/2023; l'opération – automatique - a duré 8 heures

« dis-moi, ô grand ChatGPT... quelle est la prochaine soirée avec un ciel clair propice à l'observation ? »

