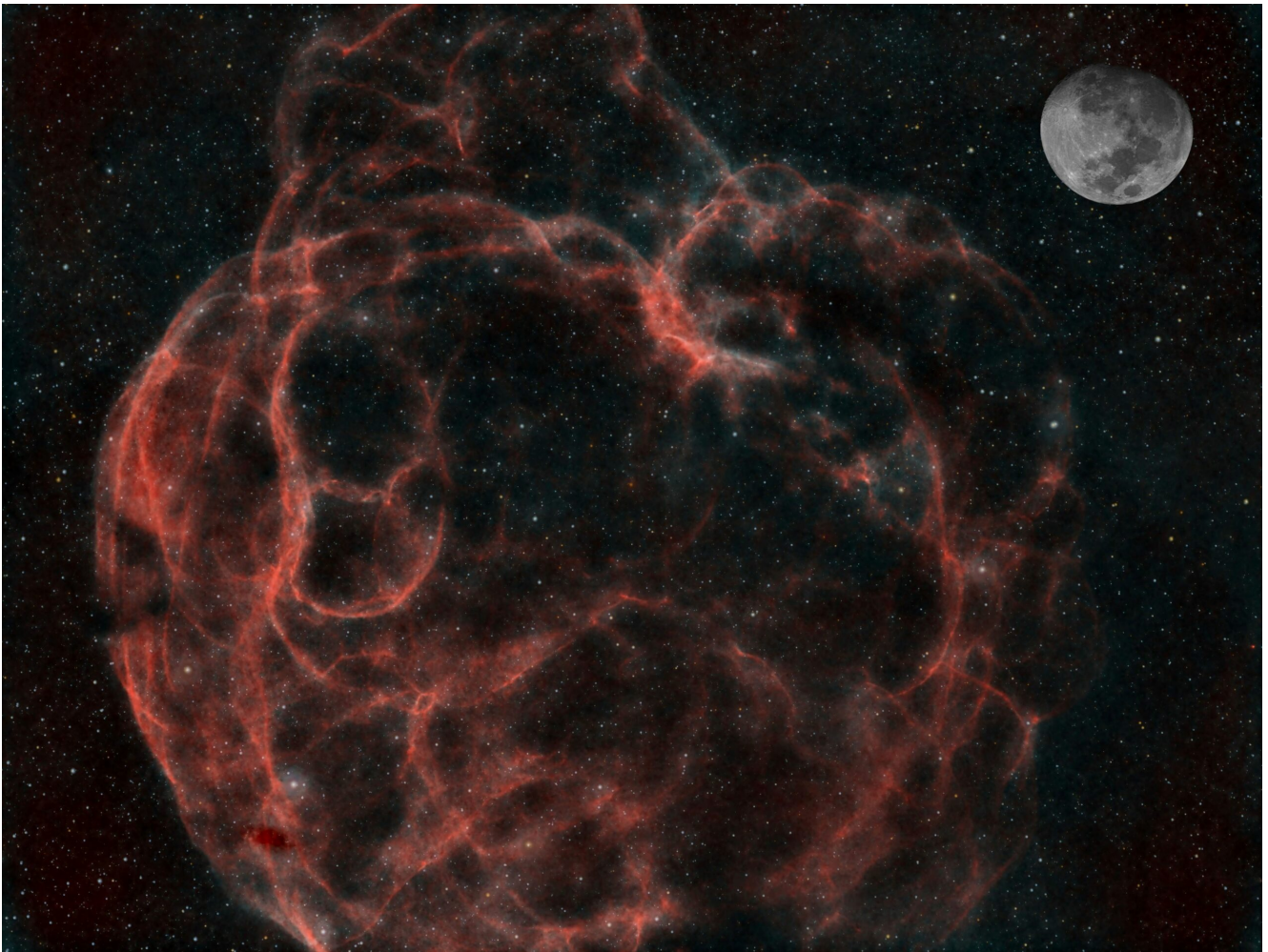


L'image du mois de mars 2022 : Nébuleuse du Spaghetti Sh2-240

Voici une image du ciel profond pour le mois de mars 2022 : la **Nébuleuse du Spaghetti** ou **Sh2-240**. Le **catalogue** Sharpless (Sh2 - XXX) est une liste de 313 régions HII (nébuleuses en émission) supposée être exhaustive au nord de la déclinaison -27° . Une première version fut publiée en 1953 avec 142 objets (Sh1) par l'astronome américain Stewart Sharpless et la seconde (et dernière) version (Sh2) fut publiée en 1959 avec 313 objets.



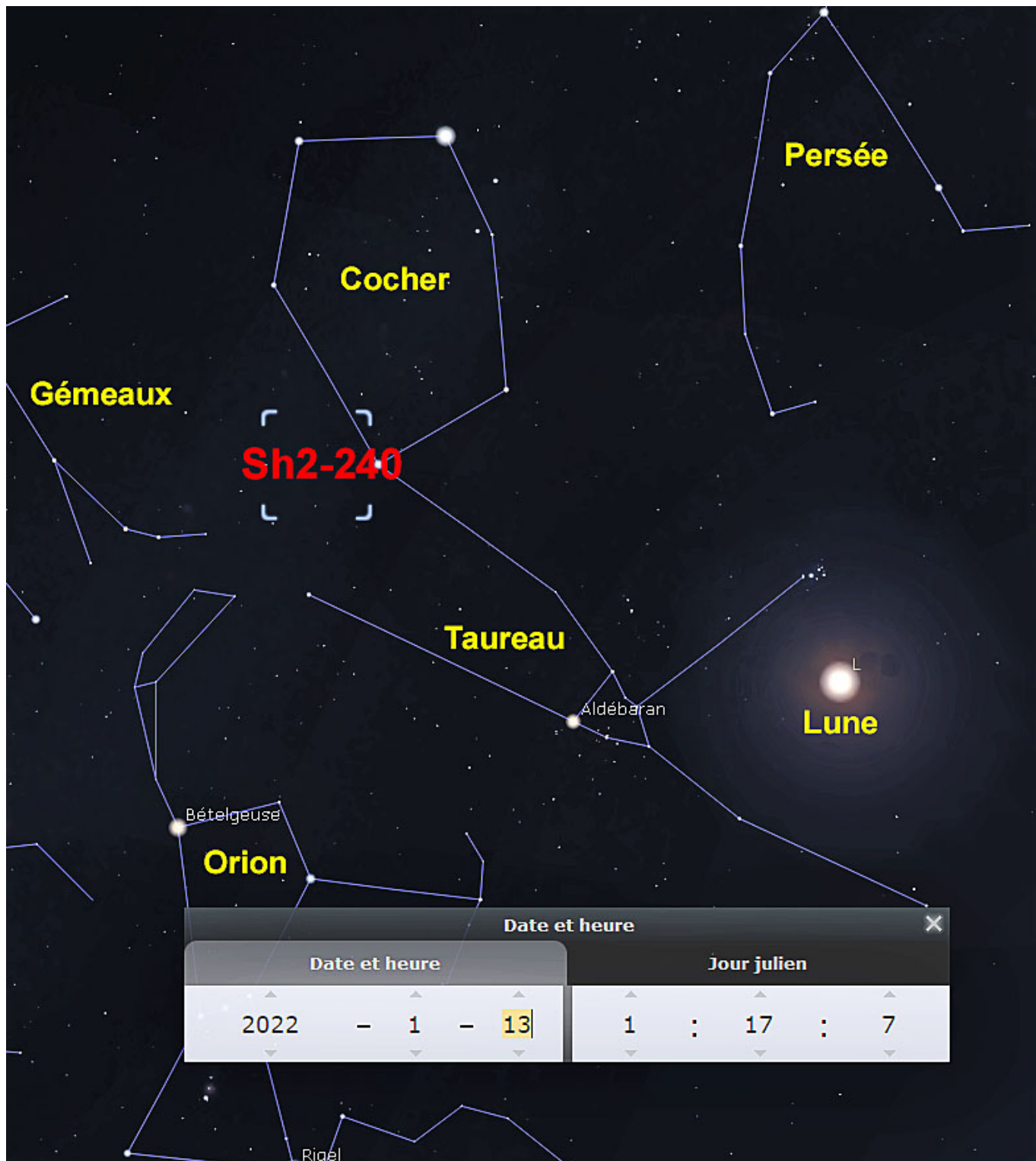
Cliquer sur l'image pour l'observer en résolution supérieure.

Cette photographie a été enregistrée les 13 et 14 janvier 2022, en milieu urbain, par Julien Denis au moyen d'une lunette 250 mm William Optics Redcat 51, fixée sur une monture Sky Watcher EQ-6 R Pro, équipée d'une caméra monochrome ASI 1600 MM pro, de sa roue à filtres et de seulement 2 filtres à bande étroite : H α (77 X 10 minutes) et OIII (72 X 10 minutes), soit un temps d'exposition global de 24 H 50. La restitution a été conduite avec les logiciels Siril pour le prétraitement et Pixinsight pour le traitement final, **selon la palette "HOO"** qui attribue les 3 couleurs :

- Rouge à l'enregistrement H α (vraie couleur),
- Verte à 90% de l'enregistrement OIII et 10% de l'enregistrement H α (légère fausse couleur).
- Bleue à l'enregistrement OIII (fausse couleur).

Il n'y a pas eu ici de couche de luminance spécifique.

Cette palette restitue correctement les zones d'Hydrogène de couleur rouge, mais donne de fausses couleurs pour le bleu. Sh2-240 est un rémanent de supernova visible en direction de la jonction des constellations du Taureau et du Cocher (voir situation Stellarium ci-dessous). Appartenant à la Voie Lactée, il couvre un cercle de près de 3 degrés dans le ciel, soit 6 pleines Lunes (voir la lune à l'échelle dans le coin droit de la photo), correspondant à un diamètre de 180 années-lumière à la distance estimée de 3 000 années-lumière. La nébuleuse a été découverte en 1952, mais son assimilation avec un rémanent de supernova remonte à 1968.



L'image présentée, obtenue au travers des filtres à bande étroite, permet de suivre les circonvolutions de l'hydrogène ionisé HII (émission rougeâtre) et de l'oxygène doublement ionisé OIII (émission bleu-vert dans le coin supérieur droit) rendus luminescents par l'onde de choc de la supernova. On estime aujourd'hui que ce rémanent de supernova est âgé d'environ 40 000 ans ce qui signifie qu'on a vu sa puissante lumière sur Terre il y a 40 000 ans. Mais ce rémanent en expansion continue n'est pas la seule conséquence de cette catastrophe cosmique. Elle a également laissé derrière elle une **étoile à neutrons** en rotation rapide : "**un pulsar**" qui est tout ce qui reste du noyau de l'étoile originelle. La nébuleuse a connu un regain d'intérêt à partir de 1996, date à laquelle fut identifié un pulsar à proximité du centre de la nébuleuse, et soupçonné d'être physiquement lié à celle-ci.

Rappelons ici que l'évolution d'une étoile en phase terminale dépend de sa masse :

Jusqu'à 3 fois la masse solaire, l'étoile se transforme en **nébuleuse planétaire** en expansion autour d'une **naine blanche**.

De 3 à 10 masses solaires, l'étoile devient **une supernova** très lumineuse qui termine sa vie en **étoile à neutrons** de très forte densité.

De 10 à 30 masses solaires, l'étoile se transforme en **supernova** pour finir en **trou noir** de densité encore supérieure. Ne pas confondre pulsar et quasar.

Une étoile à neutrons (donc de 3 à 10 masses solaires à l'origine) peut présenter différents aspects.

Si **elle tourne rapidement sur elle-même** avec une période typique de 1 à 10 secondes, (voire beaucoup moins, jusqu'à la milliseconde) et **qu'elle possède un puissant rayonnement électromagnétique**, elle projette alors **un mince pinceau de rayonnement non visible** : radio, X ou gamma, le long de son axe magnétique qui est généralement non aligné avec son axe de rotation. Le pinceau de rayonnement décrit alors **un cône** autour de l'axe de rotation (40 minutes d'arc, ici), et un observateur placé au bon endroit observera **une émission pulsée** par un effet de phare. Ce type d'étoile à neutrons prend alors le nom de **"pulsar"** (ici PSR J0538+2817). L'observateur perçoit un **signal périodique**, de période égale à celle de la rotation de l'astre. Ce signal est extrêmement stable, car la rotation de l'astre l'est également.

Ce pulsar, doté d'un âge caractéristique de 600 000 ans notablement supérieur à l'âge du rémanent (estimé entre 80 000 et 200 000 ans, voire moins), a vu son mouvement propre conique mis en évidence **en 2003**, confirmant son déplacement à l'opposé du centre du rémanent dont il est issu.

Webographie :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Catalogue_Sharpless

https://www.cidehom.com/apod.php?_date=160425

https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89volution_stellaire

https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89toile_%C3%A0_neutrons