

A propos de deux photos du 27 mai 2023 :
M97 et **M101**



Les nébuleuses planétaires sont peu fréquentes dans le catalogue Messier :

M27 – M57 –

& M76 – M97 découvertes par Pierre Méchain en 1780 et 1781

M1 étant un rémanent de supernova

Les temps 1784



M97 – Nébuleuse du Hibou
Grande Ourse



M76 – Little Dumbell
Constellation de Persée



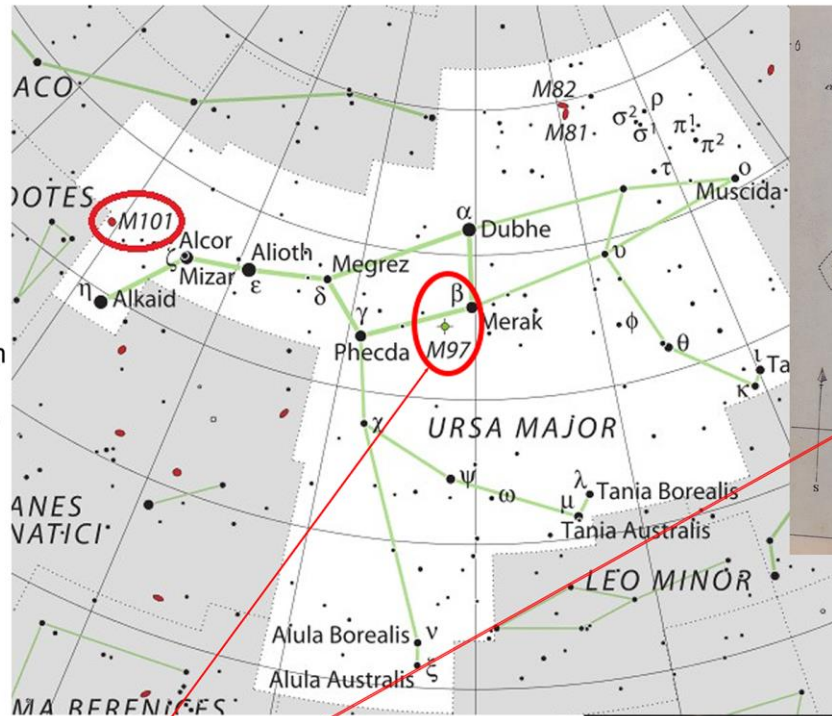
Nébuleuse dans la grande Ourse, près de β : elle est difficile à voir, rapporte M. Méchain, sur-tout quand on éclaire les fils du micromètre : sa lumière est foible, sans étoile. M. Méchain la vit pour la première fois le 16 Février 1781, & la position est rapportée d'après lui. Près de cette nébuleuse il en vit une autre, qui n'a pas encore été déterminée, ainsi qu'une troisième qui est auprès de γ de la grande Ourse.





ascension droite 11h14'
déclinaison 55°01'

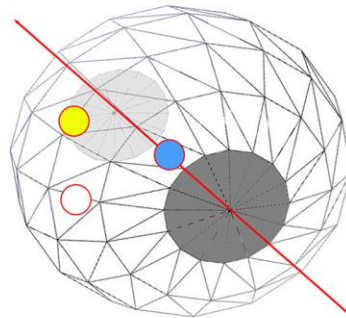
Caunes-Minervois - 27 mai 2023
diamètre 210 mm - focale 2500 mm
De 2h30 à 3h30 : 12 fois 5 min
logiciels NINA - SIRIL - Photoshop



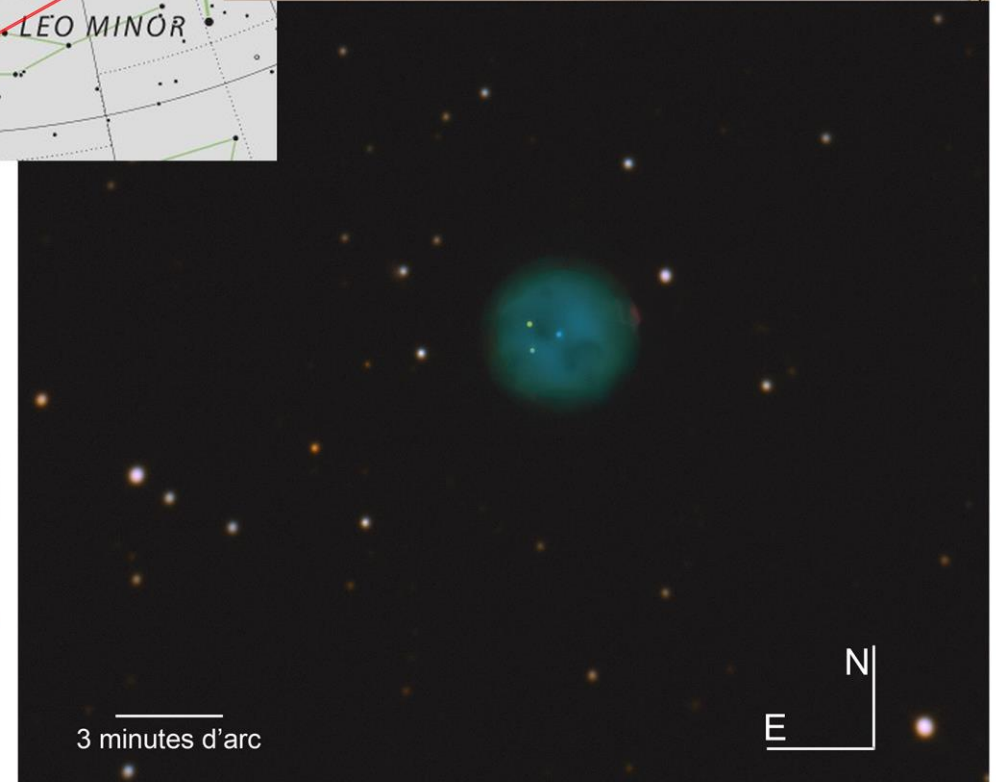
Nébuleuse planétaire M97 ou NGC 3587

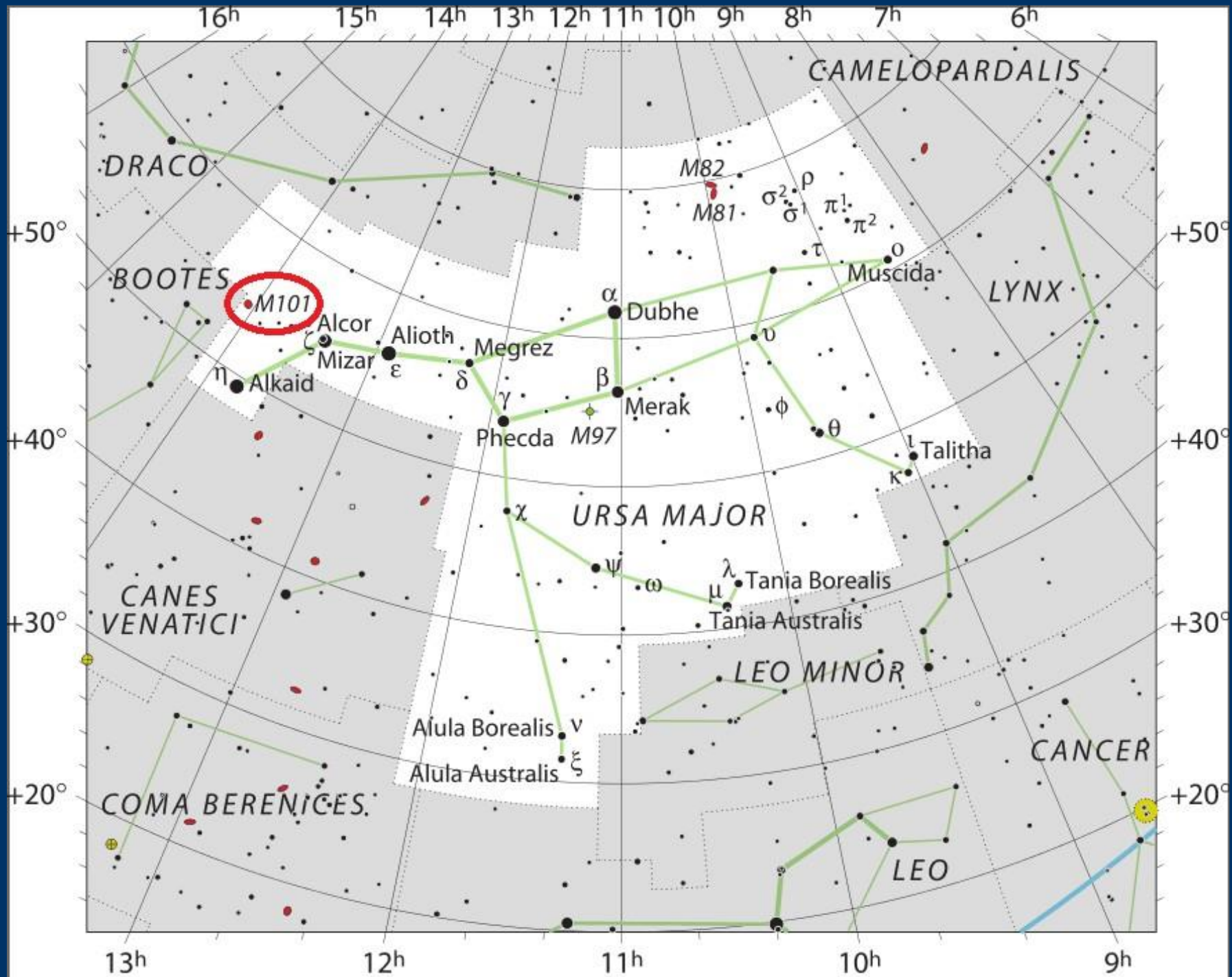
Nébuleuse du Hibou ou Owl nebula

Découverte par Pierre Méchain en 1781
Elle est située à 2400 a.l., suite à
l'explosion d'une étoile il y a 6 - 8000 ans.

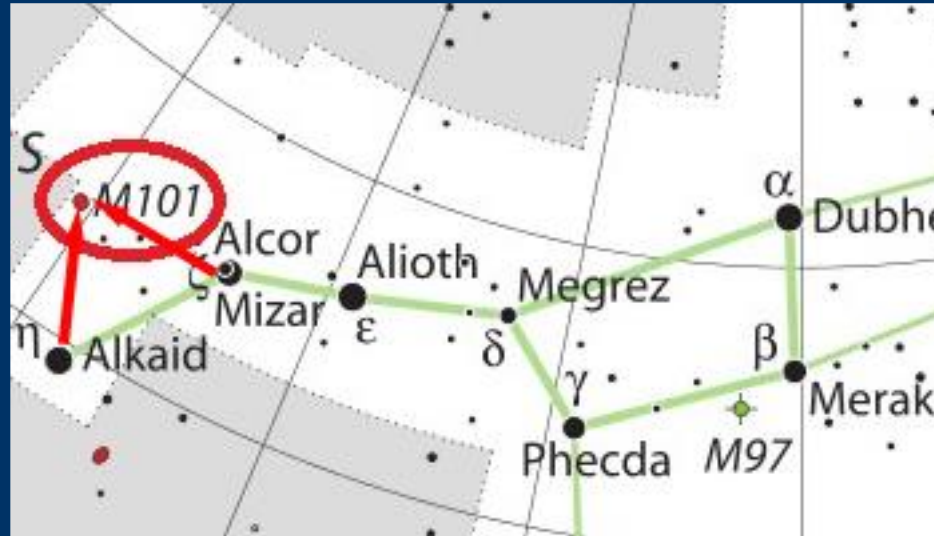


L'étoile centrale - la naine blanche
a une température de surface d'environ 123 000 K
(le Soleil 5 800 K).
Les deux autres étoiles sont plus proches de nous.
Les "trous" seraient des zones
comportant peu de matière.





● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5 ● 6



titre :

Une étoile vient d'exploser en supernova dans M101, une galaxie située dans la Grande Ourse.

Elle devient une cible de choix pour tous les télescopes professionnels comme amateur.

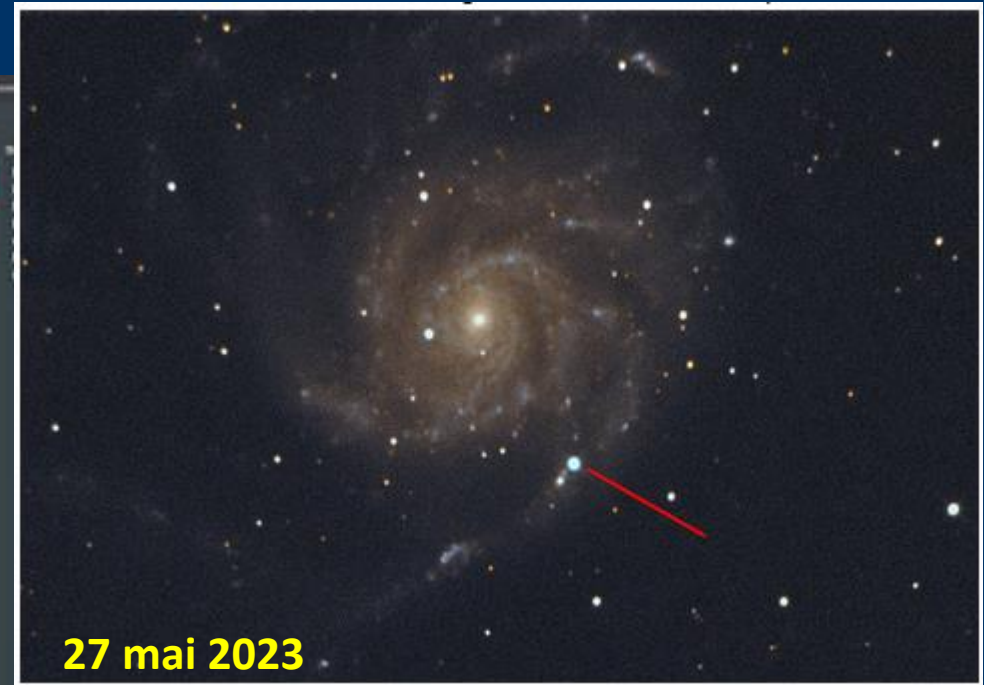
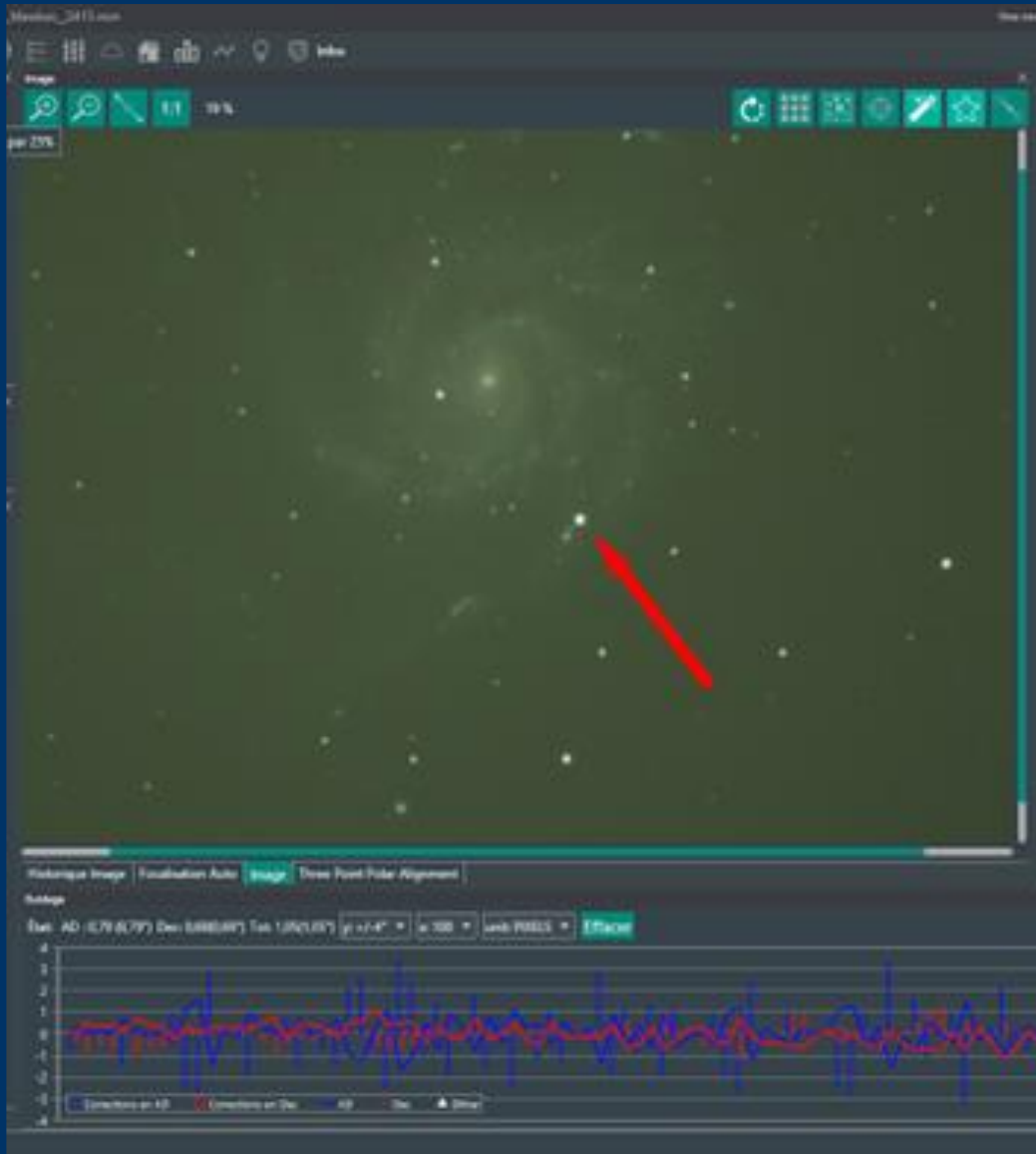
Il est rare de voir une explosion d'étoile dans une galaxie aussi proche ; 21 millions d'années-lumière.

Cette supernova nommée SN 2023 ixf a été découverte par un astronome japonais Koichi Itagaki le 19 mai 2023.

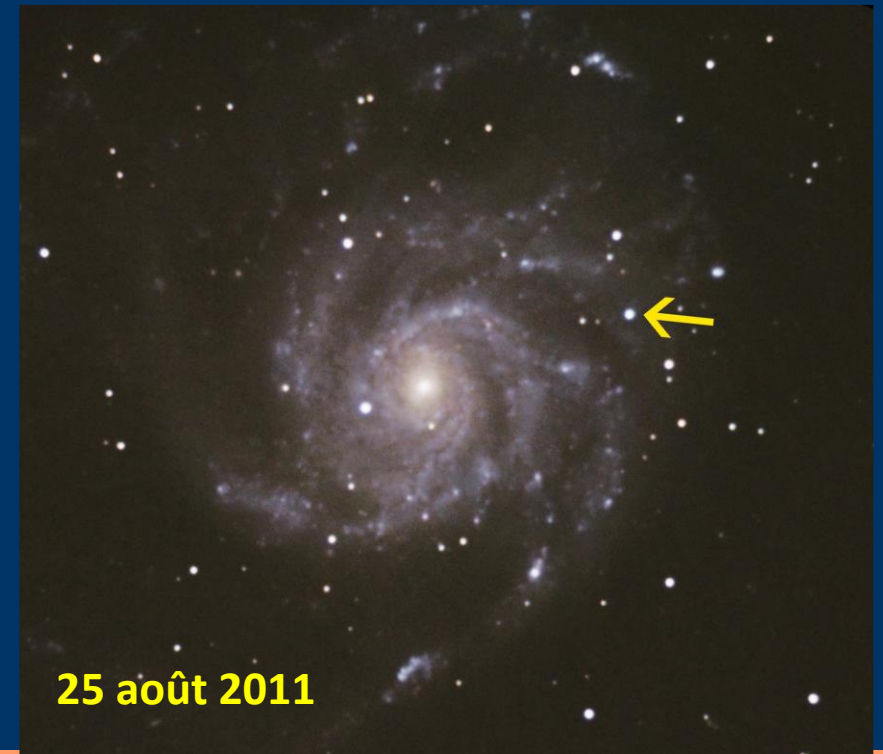
C'est la supernova la plus proche observée au cours des cinq dernières années, la deuxième la plus proche depuis dix ans.

Rendez-vous sur M101, une actualité récente, d'un 19 mai,
il y a 21 millions d'années...



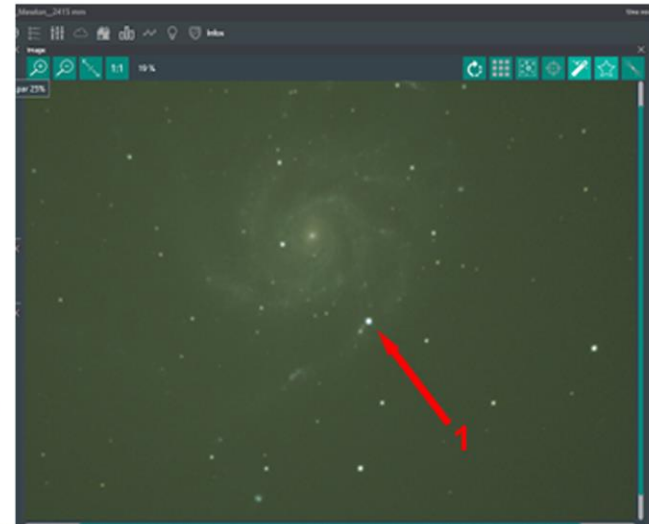
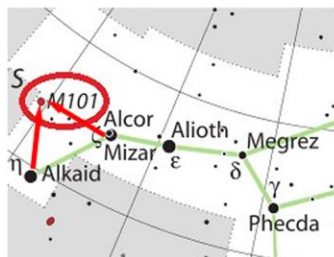
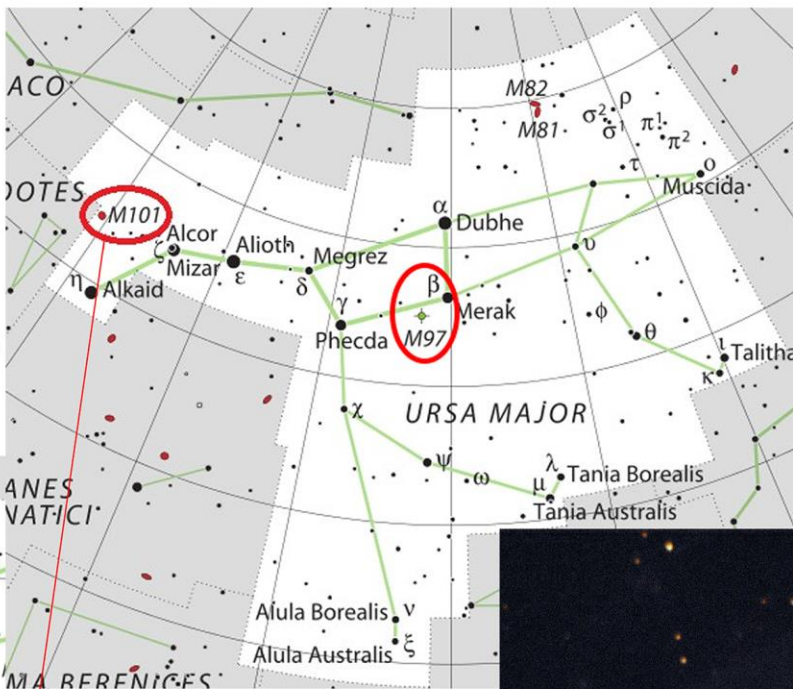


27 mai 2023



25 août 2011

ascension droite 14h01'
 déclinaison 54°20'
 Caunes-Minervois - 27 mai 2023
 diamètre 210 mm - focale 2500 mm
 De 3h30 à 4h : 6 fois 5 min
 logiciels NINA - SIRIL - Photoshop

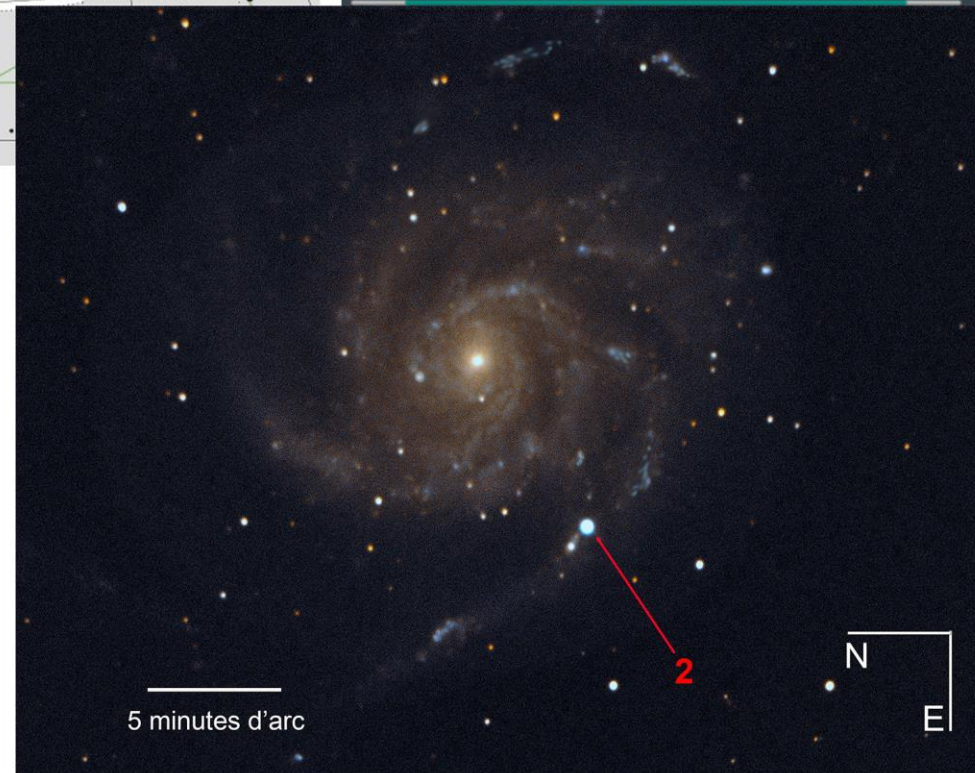


Galaxie M101 ou NGC 5457 galaxie du Moulinet

Découverte par Pierre Méchain en 1781
 Elle est située à 21 millions d'a.l.

Ce 19 mai 2023, une des étoiles du bras Est, ayant consommé son hydrogène, a explosé, donnant lieu à une supernova, bien visible dès la prise de vue sur l'écran de capture (**flèche 1**).
 L'empilement et le dématricage confirment sa luminosité (**flèche 2**).

Ce phénomène est assez rare.
 C'est la supernova la plus proche observée au cours des cinq dernières années
 La luminosité de SN 2023 ixf (magnitude 11) doit persister plusieurs semaines.





Remarques sur l'échantillonnage des astrophotos

L'échantillonnage est le champ angulaire en secondes d'arc ('' arc) capturé par un seul pixel du capteur

Les photos obtenues par la lunette Takahashi 120 mm avec réducteur de focale :



focale **672 mm**

caméra ASI 1600 monochrome filtres RVB (pixels 3,8 μm)

Echantillonnage $206 \times P_{\mu\text{m}} / F_{\text{mm}}$ **1,2 '' arc / pixel**

Pouvoir séparateur $P_s = 120 / \text{diamètre mm}$ **1 '' arc**

*Echantillonnage idéal = $P_s / 2$ **0,5 '' arc***

léger sous-échantillonnage - focale trop courte - pixels trop gros

Les photos obtenues par le takahashi Mewlon 210 mm correspondent à :



focale **2400 mm**

caméra ASI 2600 couleur (pixels 3,73 μm + 25 %)

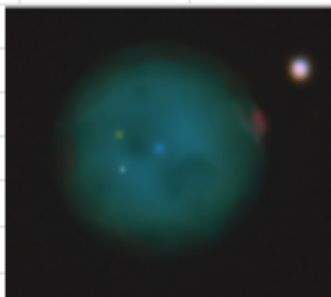
Echantillonnage $206 \times P_{\mu\text{m}} / F_{\text{mm}}$ **0,40 '' arc / pixel**

Pouvoir séparateur $P_s = 120 / \text{diamètre mm}$ **0,57 '' arc**

Le pouvoir séparateur n'est pas affecté par l'obstruction, c'est le contraste qui l'est.

*Echantillonnage idéal = $P_s / 2$ **0,28 '' arc***

léger sous-échantillonnage - focale trop courte - pixels trop gros



Cet échantillonnage théorique peut être confirmé expérimentalement :

en rapportant un objet de dimension connue, ici M97 - diamètre $3,4' \times 60 = 204''$ arc

au nombre de pixels correspondant mesurés sur l'image de capture :

$14 \text{ mm} \times 6248 \text{ pixels} / 144 \text{ mm} = 607 \text{ pixels}$

Echantillonnage expérimental : **$204''$ arc / 607 pixels = $0,33''$ arc / pixel**

assez bon accord avec l'échantillonnage théorique

Ces considérations ne doivent pas nous faire oublier que le facteur limitant risque d'être (en pose 300 secondes)
le guidage (et la turbulence - le seing) qui sont de l'ordre de la seconde d'arc.



Intérêt de chaque instrument :

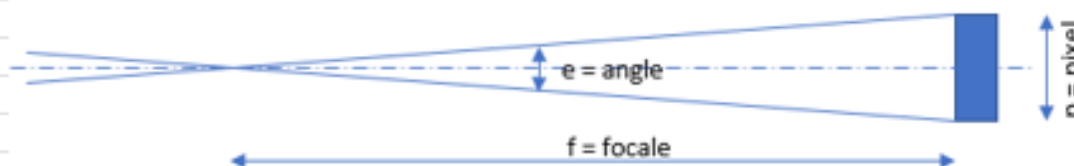
Instrument	Champ	Angle	en ' arc
Lunette TSA 120 f 672 mm ASI 1600	champ 4 / 3 " (17,7mm)	1,5° x 1,14°	90 ' x 68 '
Dahl-Kirkham Mewlon 210 ASI 2600	champ APS c (23,5 mm)	0,56° x 0,37°	33 ' x 22 '

% M97 (3,4') dans le champ horizontal
3,7%
10,3%

Justification des approximations :

$$e = 206 \cdot p/f$$

$$e = 2 \cdot \operatorname{atan} \left(\frac{p}{2 \cdot f} \right)$$



Enlèvement de la tangente Comme p est généralement très petit devant f , le ratio $p/2f$ est proche de zéro.
On peut alors simplifier l'expression car $\operatorname{atan} x$ est quasiment égal à x quand x tend vers zéro

Valeur 206: changement d'unités e radiant $\Rightarrow e$ arcsec

$$e_{\text{arcsec}} = \frac{360 \times 3600 \times 10^{-3}}{2 \times \pi} \times \frac{p_{\mu\text{m}}}{f_{\text{mm}}}$$

$P_s = 120 / D$ mm

Pouvoir séparateur à 550 nm :

1. rayon de diffraction $[\rho] = 1.22 \cdot 550 / D$ (en radian) = $671 / D$
2. conversion en sec d'arc : $\rho \cdot (360 / 2 \pi) \cdot 3600 / 1'000'000 = 138 / D$
3. pouvoir séparateur théorique P_s est 85% de ρ , donc $P_s = 138 \cdot 0,85 / D = 117 / D \approx 120 / D$

Fred_76

<https://www.webastro.net/forums/topic/189720-pourquoi-206>

Guillaume Le Mouellic

<https://www.astronote.fr/lechantillonnage-en-astronomie/>

Nicolas Catix

<https://astrofolio.com/tutoriels/le-bon-echantillonnage-pour-une-bonne-photo/>

Christophe Pellier

<https://www.planetary-astronomy-and-imaging.com/echantillonnage/>

Fin
Merci pour votre attention

