

ASTROGRAPHE

NOMADE MODULAIRE 3D

Didier MILLET

Marie ARDISSON

Dimanche 10 Novembre 2024

Salle 1

11H40

12H30

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briquettes



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

- Pourquoi ? Motivations du Projet
- Les objectifs et les contraintes
- Les étapes de réalisation
- Les résultats
- Le futur



Motivations du Projet et **CONSTATS**

Difficile de **transporter** le Matériel au plus près de l'évènement ou du ciel adéquat

Quel **Setup Matériel** choisir par rapport à la variété des cibles prévues ?

Comment conserver une configuration adaptée en fonction des **évolutions technologiques** ?

Comment optimiser un **budget** conséquent et contraint ?



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D



Objectifs et Contraintes

Astrographe

Photographier le Ciel Profond
du grand champ (Nébuleuses) au champ réduit
(Galaxies, Nébuleuses planétaires)

Nomade pour faciliter le transport et aller
au plus près de l'évènement ou du ciel
adéquat en accord avec les capacités de la
monture

Modulaire pour permettre d'utiliser les
formules et composants adaptés

3D pour allier optimisation, légèreté/rigidité
et évolution

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D



Objectifs et Contraintes



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

Compatible avec
les capacités de la monture

Réduire POIDS et
ENCOMBREMENT

Faciliter ASSEMBLAGE et
REGLAGES

Concevoir
des ELEMENTS 3D

Evoluer
Taille Miroir Primaire
150 mm 200 mm 250 mm

Optique **Ouverte** F/D 4

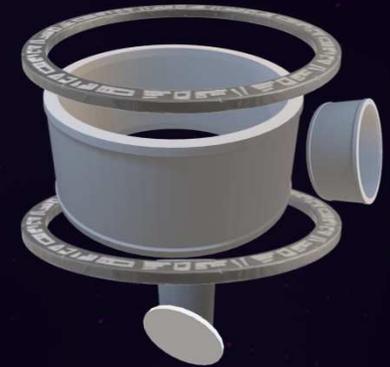
Permuter la Formule Optique
Newton/Ritchey Chrétien

Les Principes directeurs

1. 3 blocs modules
2. Viser un poids proche de 5kgs
3. Minimiser l'encombrement
4. Prototype 0 octogonal avant impression disques
5. Quelle pièce imprimer vs achat ?
6. Logiciel 3D Fusion

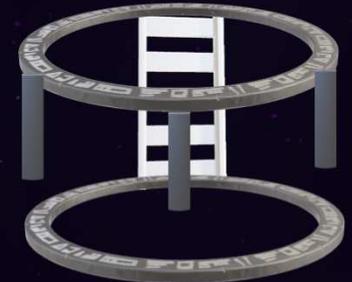
1. HAUT

- Araignée
- Porte oculaire
- Anti-buée



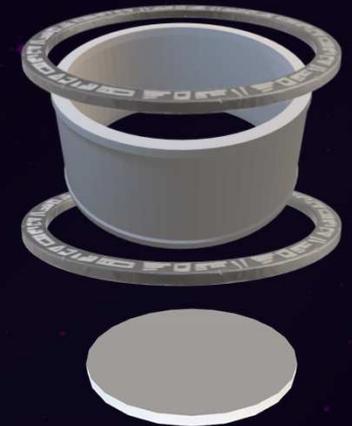
2. CENTRAL

- Support Guide
- Queue d'aronde
- Anti-buée



3. BAS

- Barillet miroir
- Ventilateurs



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0



Valider les composants **techniques**:

- Tubes carbone vs aluminium
- Dispositifs de serrage
- Barillet miroir primaire / ventilation
- Araignée
- Support miroir secondaire
- Porte-oculaire
- Queue d'arronde
- Supports Lunette guide / Chercheur / Asiair
- Sac de transport



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

Poids

Gabarit / Transportabilité

Dimensions

Modularité

Rigidité



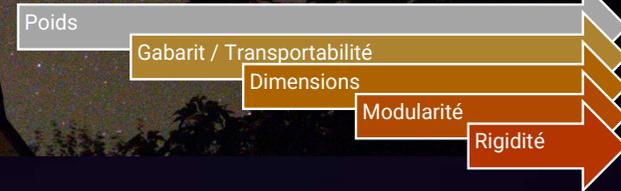
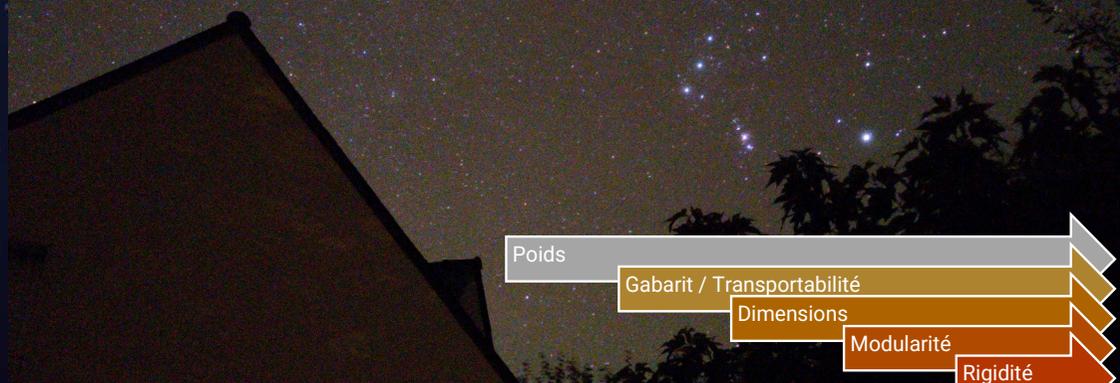
Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0



Valider les composants **optiques**:

- Miroir primaire
- Miroir secondaire
- Backfocus
- Réglages / Alignements / Collimation



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Valider les capacités d'impression 3D

- Type de filament PLA, PLA+, Carbone
- Type de buse
- Taille du plateau
- Température



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

Poids

Gabarit / Transportabilité

Dimensions

Modularité

Rigidité



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0



Les Choix du test du Prototype 0

- Tubes Aluminium et Carbone
 - Tester les étapes de validation
 - Comparer avec la version full carbone
 - Affiner dimensions, réglages et centrage
- Miroir 150mm F/D 5
 - Simplifier tests des réglages
 - Valider la modularité
 - Réduire les coûts avant étape suivante
- Imprimante 3D
 - Plateau de 30x30
 - Imprimer des petites pièces



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

Poids

Gabarit / Transportabilité

Dimensions

Modularité

Rigidité



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Dimensions

- Focale/ Backfocus
- $> PO$
- Hauteur Araignée / Miroir Plan
- Hauteur Barillet / Epaisseur Miroir
- Longueur Max $< 80\text{cms}$
- Limiter porte à faux
- Tenir dans sac
- Base extrapolation



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



Les étapes de réalisation

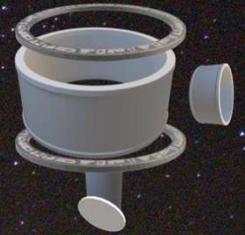
PROTOTYPE 0

Module Haut: Araignée

- Modèle
- Attache tube rigidité et centrage
- Mise de niveau / parallélisme / orthogonalité
- Réglage collimation

HAUT

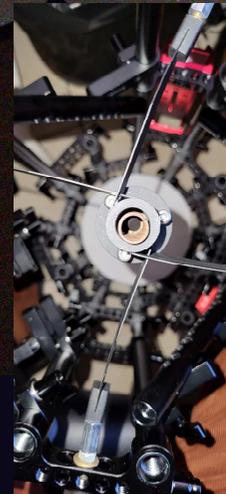
- Araignée
- Porte oculaire
- Anti-buée



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes





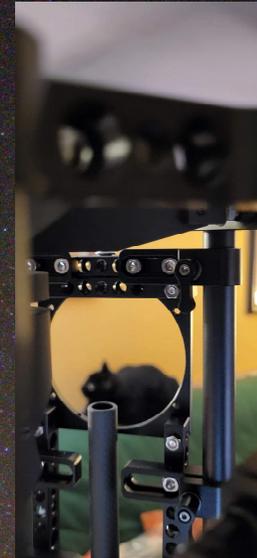
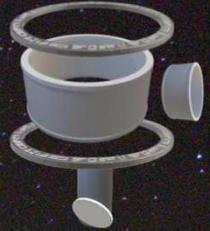
Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Module Haut: Porte oculaire

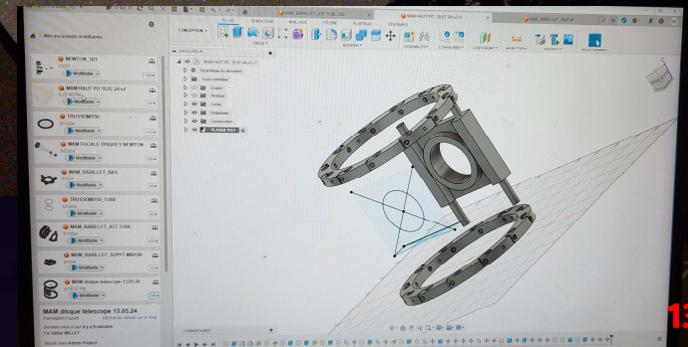
- Choix mécanique pour automatiser (ZWO EAF)
- Support PO carbone
- Calcul avec Coma correcteur
- Réglage collimation araignée (choix vis, ressort,...)
- Mise de niveau/ parallélisme / orthogonalité
- Anti-buée

- HAUT**
- Araignée
 - Porte oculaire
 - Anti-buée



TS-Optics 2' Dual Speed Crayford Focuser for Newtonian Telescopes
Product number: TSP0CN2M
Manufacturer: TS Zubehör
EUR 219,00
incl. 19 % VAT (DE)
excl. 6.95 € shipping costs (DE)
0 Product

Baader Flat Base for UINC2 and Steeltrack Focusers
Product number: BA2957032
Manufacturer: Baader
EUR 33,00
incl. 19 % VAT (DE)
excl. 6.95 € shipping costs (DE)
more details in the shipping costs
0 Product



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



Les étapes de réalisation

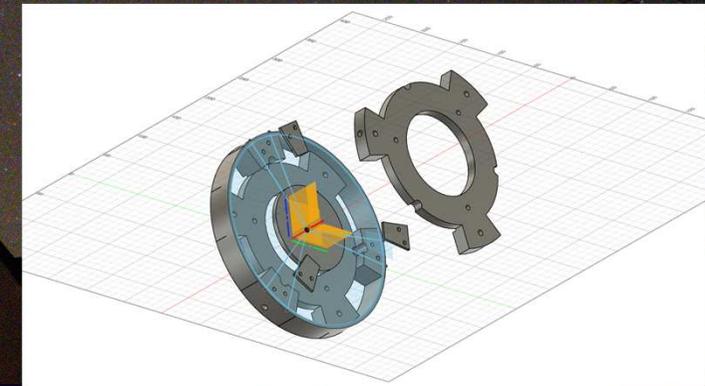
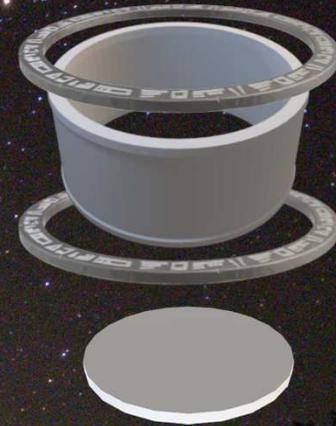
PROTOTYPE 0

Module Bas: Barillet Miroir

- Choix Achat mécanique pour tester en attente impression barillet carbone
- Calcul hauteur avec épaisseur miroir
- Réglage collimation rapide et fin (choix dispositif serrage, vis, ressort,...)

3. BAS

- Barillet miroir
- Ventilateurs



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

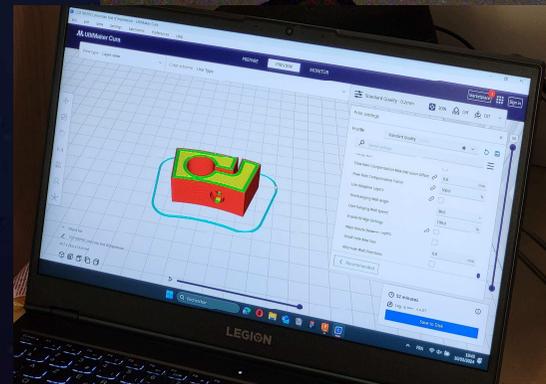


Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Assemblage: Structure

- Tubes aluminium et tubes carbone
- Pattes d'attache de matériel photo
- En aluminium sur les parties à rigidifier
- Serrage ultra rapide
- Réglage rapide
- Réflexion sur le futur serrage des anneaux 3D



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



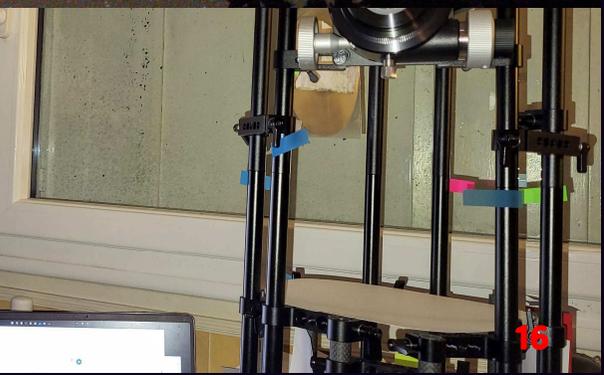
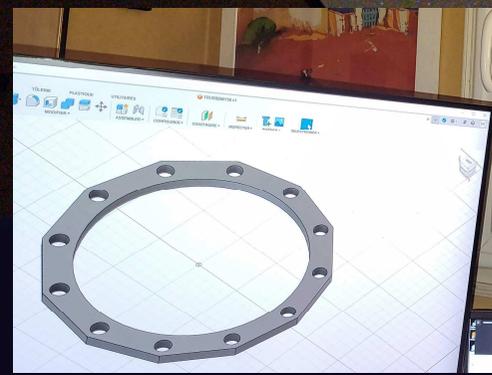
Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Assemblage: Structure



- Réflexion sur les anneaux 3D



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briquettes



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Assemblage: Structure



Réglage du centrage



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Assemblage: test

Valider, valider,
valider



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Assemblage: test



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

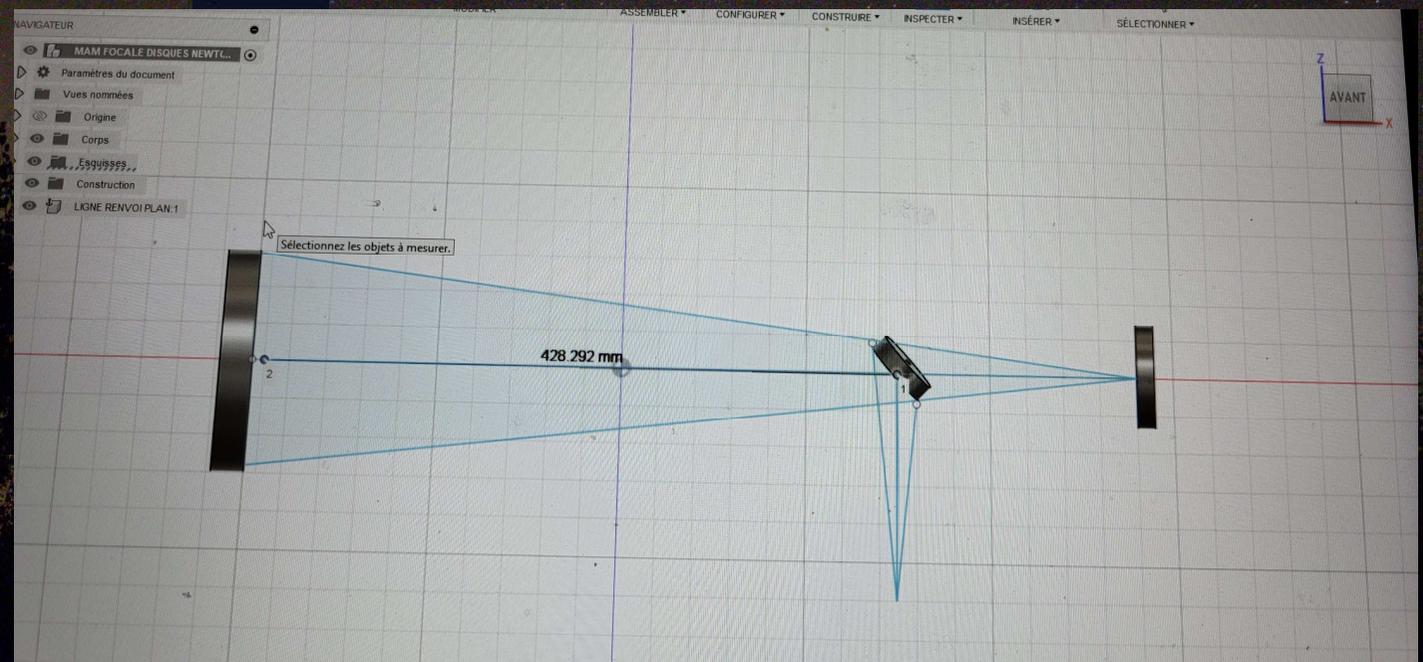
@ Observatoire des Briolettes



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Assemblage: test et dimensions



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

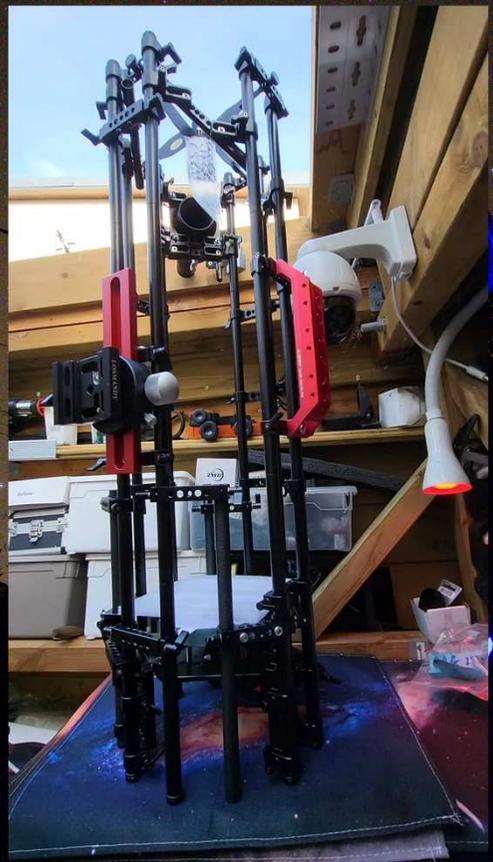
Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



Les étapes de réalisation

PROTOTYPE 0

Assemblage: Première lumière



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes

Assemblage: test

Valider, valider,
valider

Il rentre dans le
sac ! 😊





ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

Assemblage: test

Valider, valider, valider

La Sky Watcher SA GTI
le supporte et la
monture fonctionne 😊

....

On peut passer à la
version 1 du
prototype 😊





ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

Assemblage: test

Valider, valider, valider

Mais il faut:

1. Alléger ☹️
2. Réduire les dimensions ☹️
3. Réduire les porte-à-faux
4. Rentrer dans la voiture
5. Eliminer les lumières parasites
6. Améliorer l'esthétique

Et

Passer à la 3D 😊





Assemblage: test

Valider, valider, valider

Les nouvelles Contraintes :

1. Poids **5 kgs** Max
2. **50 cms** Max
3. Plus de Carbone et de 3D
4. Réduire les porte-à-faux
5. Eliminer les lumières parasites
6. Améliorer l'esthétique

7. Rentrer dans le nouveau sac de 50 cms

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Impression 3D: test

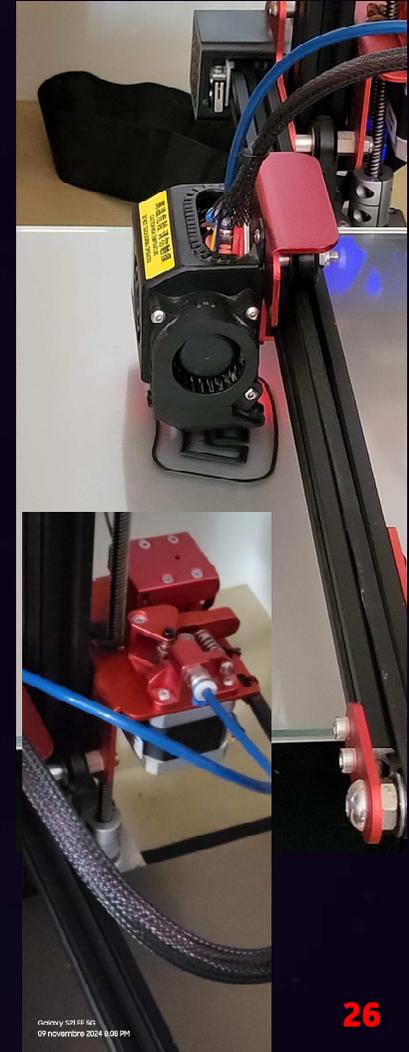
PROTOTYPE 1



Imprimante 3D:
Nouveau plateau

Fil:
PLA+
PLA+ Hybrid Carbone

Buses:



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

La configuration 3D 😊



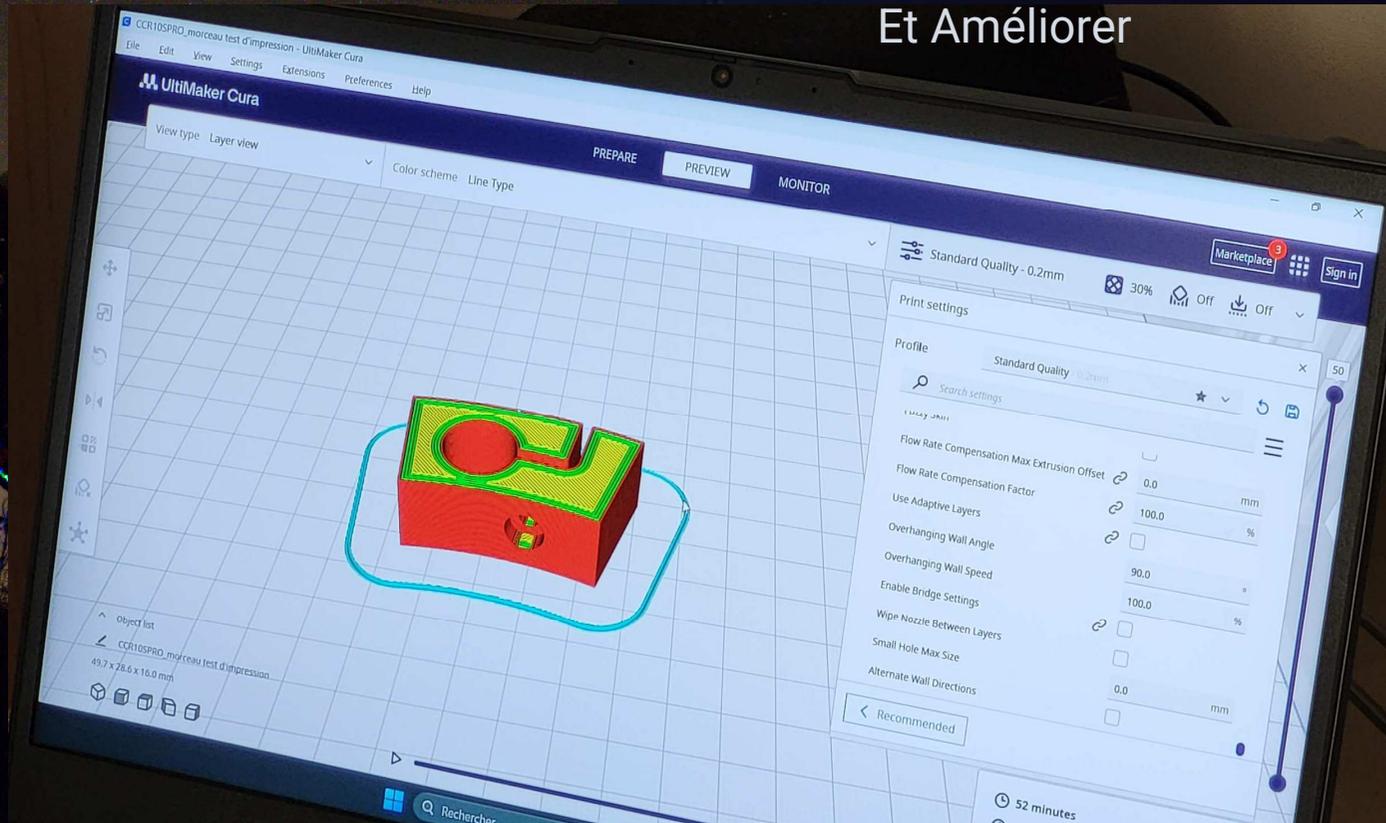
Les anneaux 3D 😊

Impression 3D: test

PROTOTYPE 1

Valider, valider, valider

Et Améliorer



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



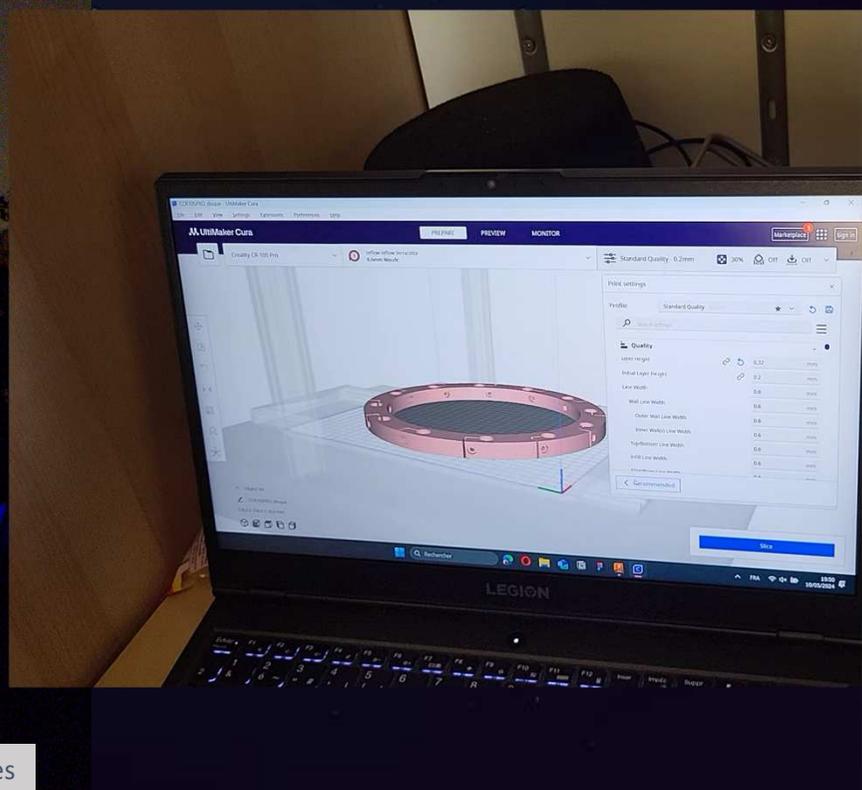
ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes

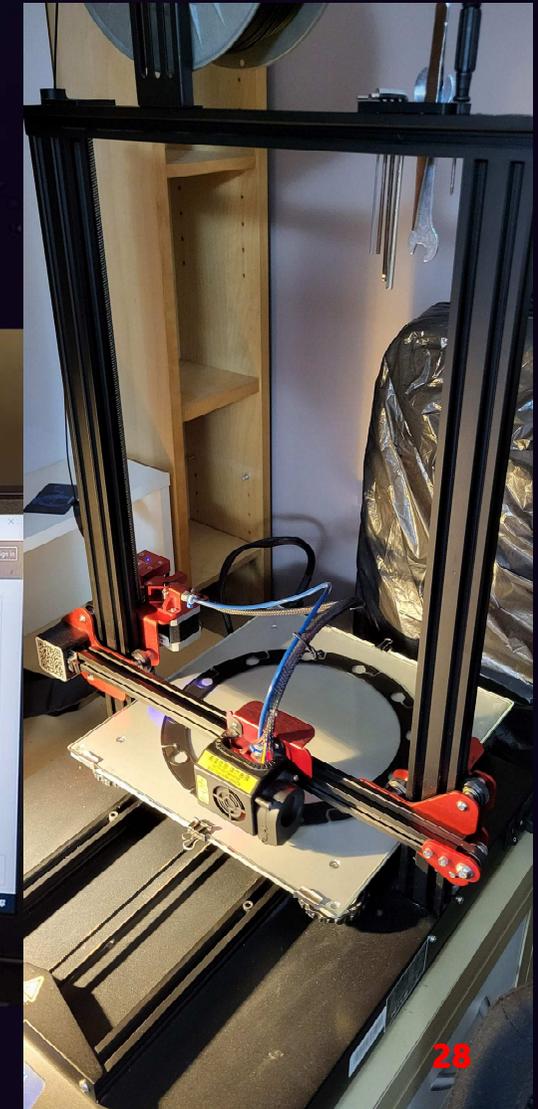
Impression 3D: test

Valider, valider, valider ...

Les anneaux 3D



PROTOTYPE 1





ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

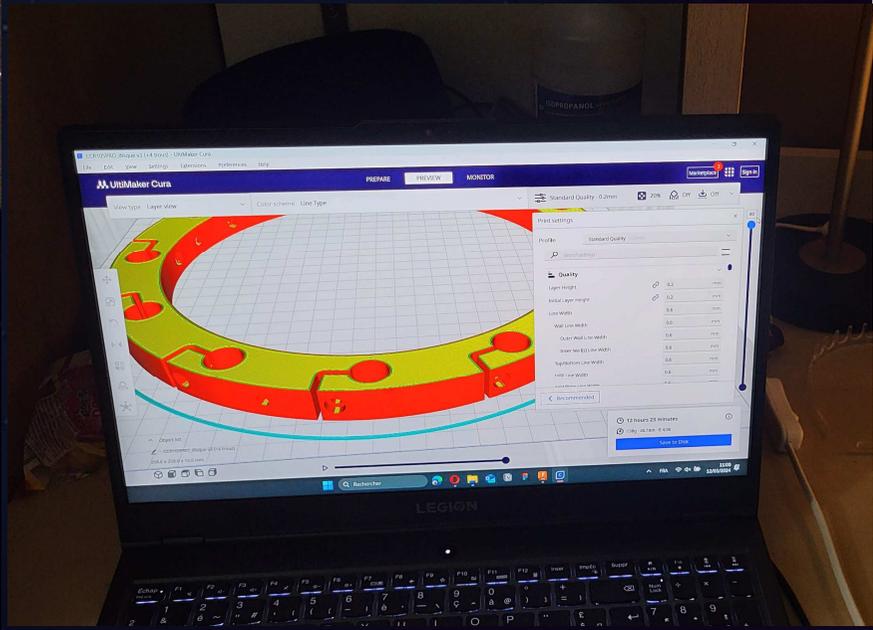
Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes

Impression 3D: test

Valider, valider, valider

Anneaux 3D

Améliorer le dispositif de serrage



PROTOTYPE 1



Impression 3D: test

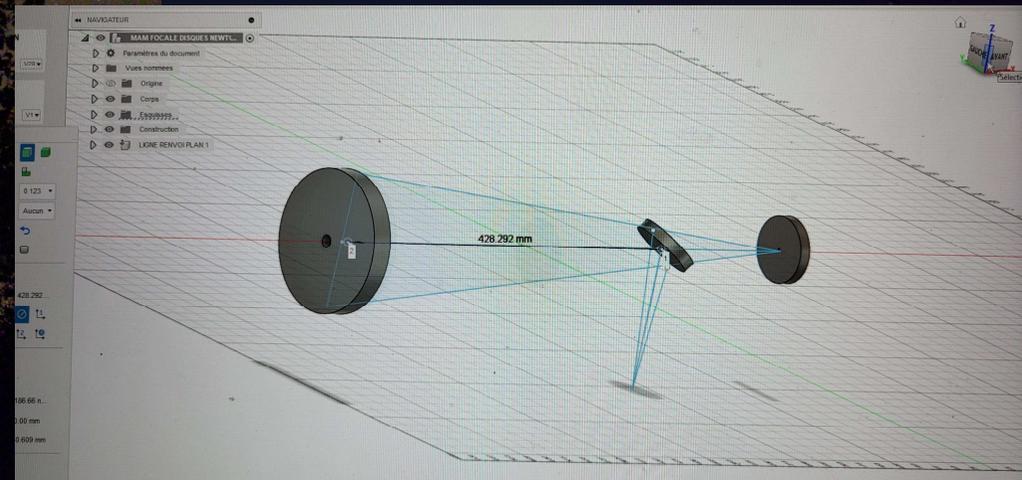
PROTOTYPE 1

Valider, valider, valider ...

Optique TS Optics

Miroir primaire 150mm F/D 4

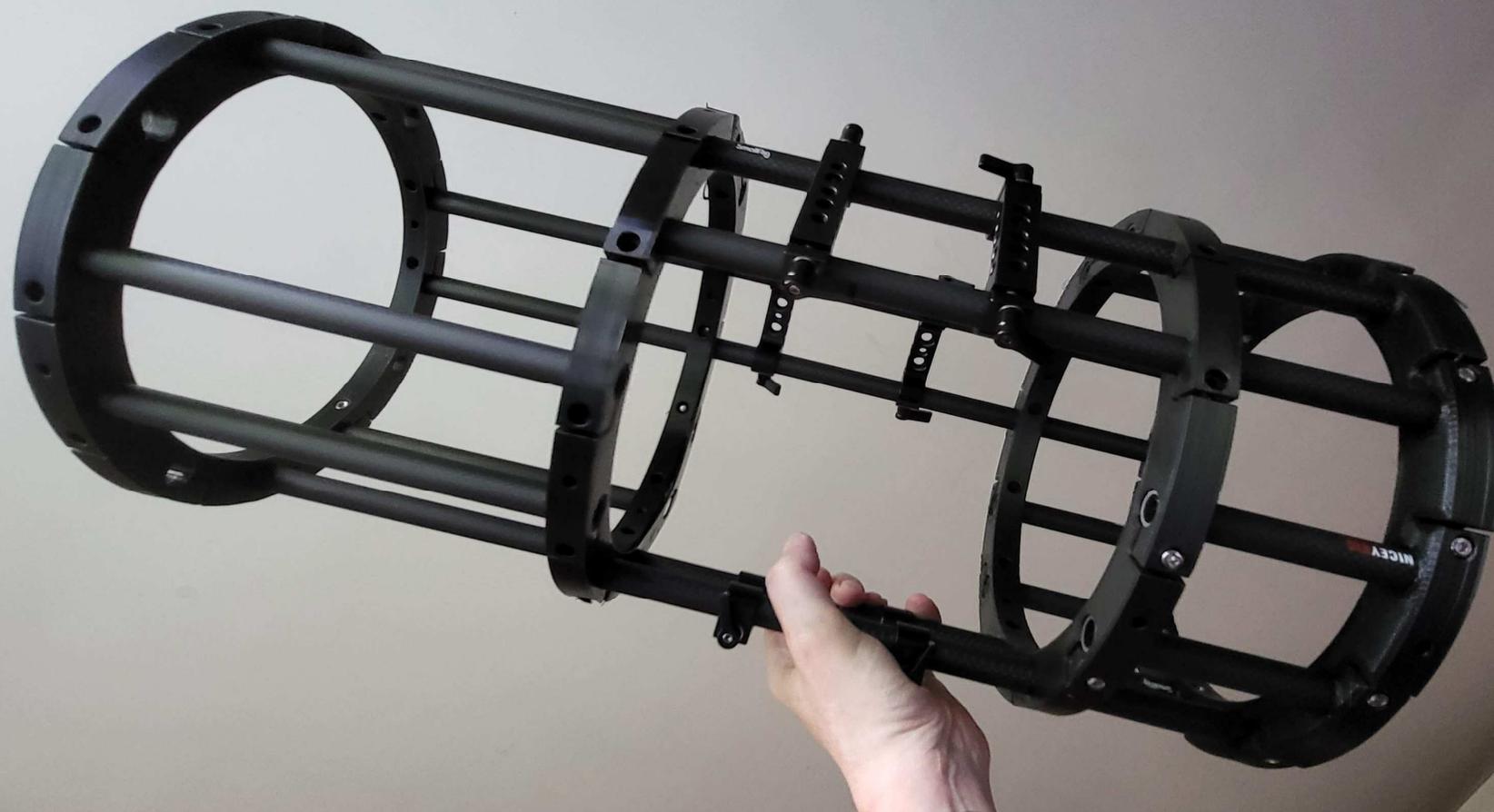
Miroir secondaire 60mm



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



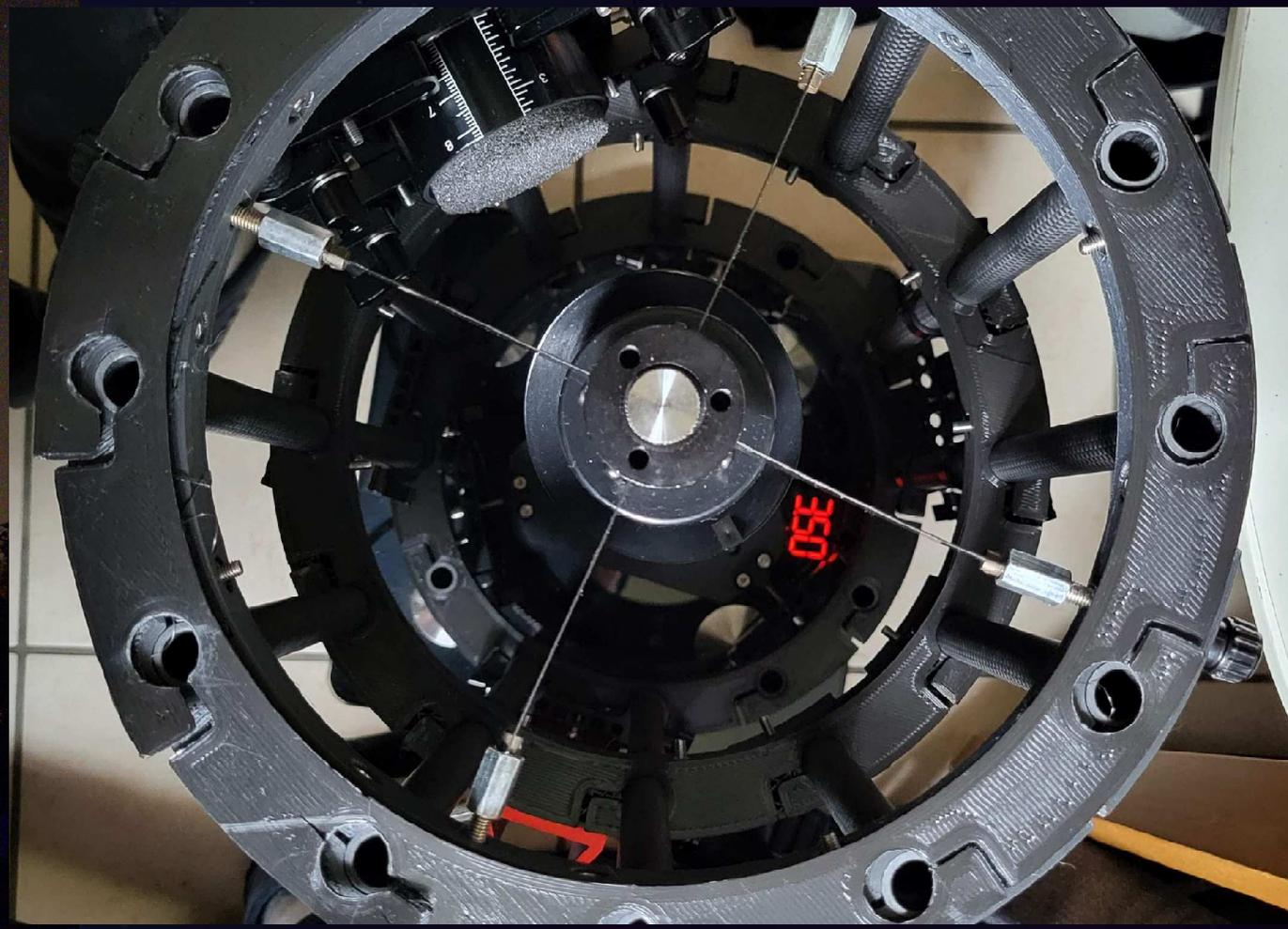
ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D



Sans miroir primaire:
3,5 kgs

Impression 3D: Assemblage

PROTOTYPE 1



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



Avec les 2 miroirs:
4,8 kgs



Impression 3D: Assemblage

PROTOTYPE 1



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



Avec les 2 miroirs:
4,8 kgs



Impression 3D: Transport

PROTOTYPE 1



Le Porte Oculaire sera mis dans un petit sac séparé avec son EAF

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes

Impression 3D: Test



En parallèle du C11 test
Equilibrage

PROTOTYPE 1

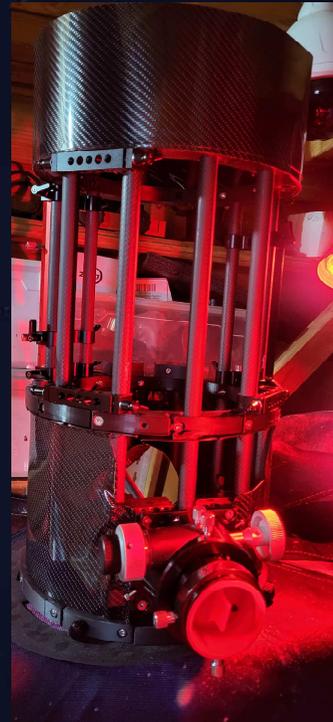


Collimation Laser



Impression 3D: Tests OK

PROTOTYPE 1



Finition des caches
modules 1 et 3

Laisser l'accès par le module 2

Prêt pour le voyage
dans le Haut-Var

On le baptise MAM150

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



Tests opérationnels

PROTOTYPE 1

Observatoire du **Domaine de la Blaque**
Haut-Var Varages
Juillet 2024 Bortle 3-4



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



MAM150
F/D 4
Coma Corrector
x0,95

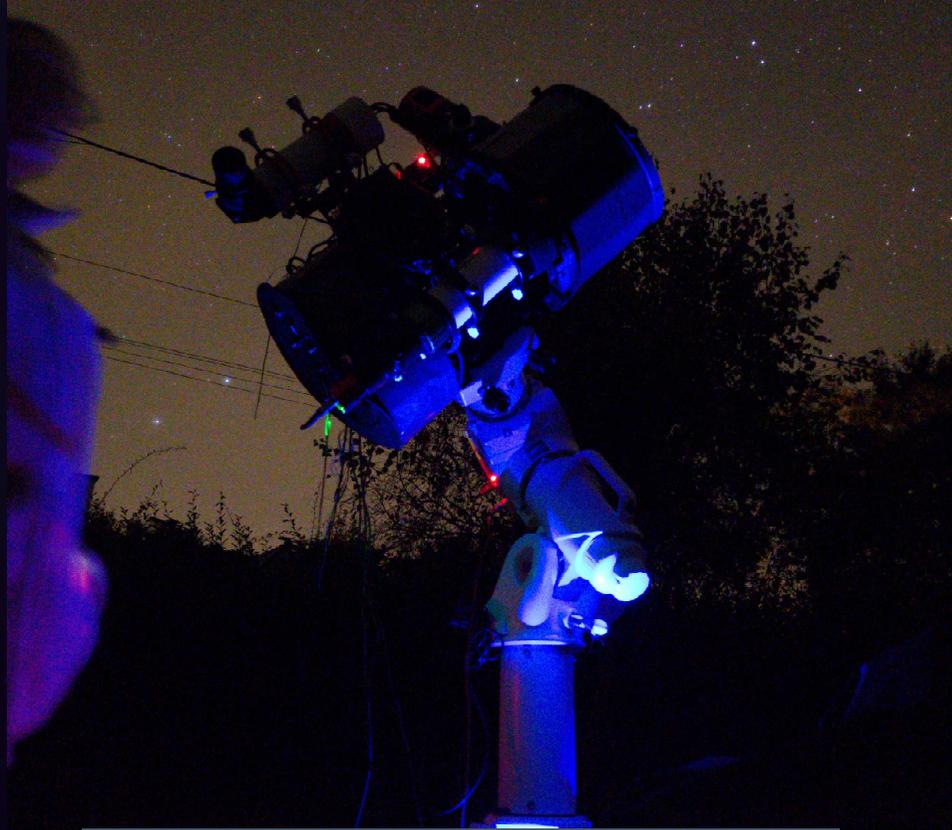
SW SA GTI
Pied colonne
Astrotrac

ZWO Asiair+
Zwo 2600MC
Guide SW ED
ZWO 290mm





Collimation Laser Plus délicate à F/D 4

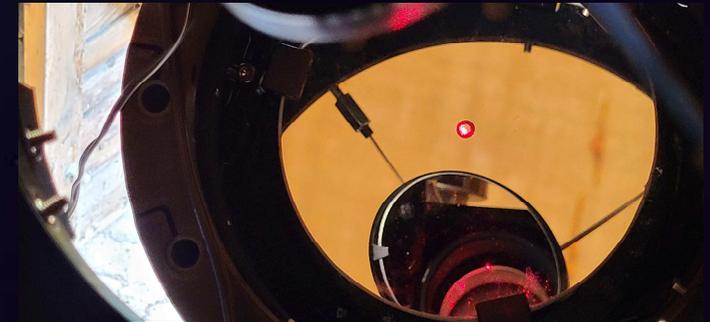


ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

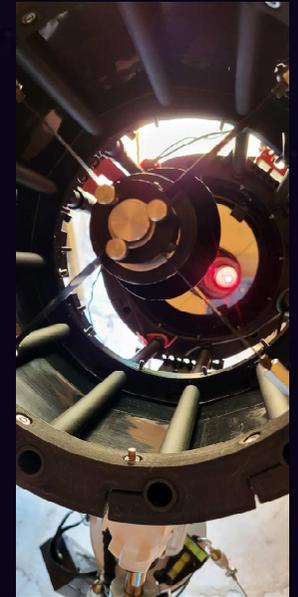
Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

Tests opérationnels



PROTOTYPE 1

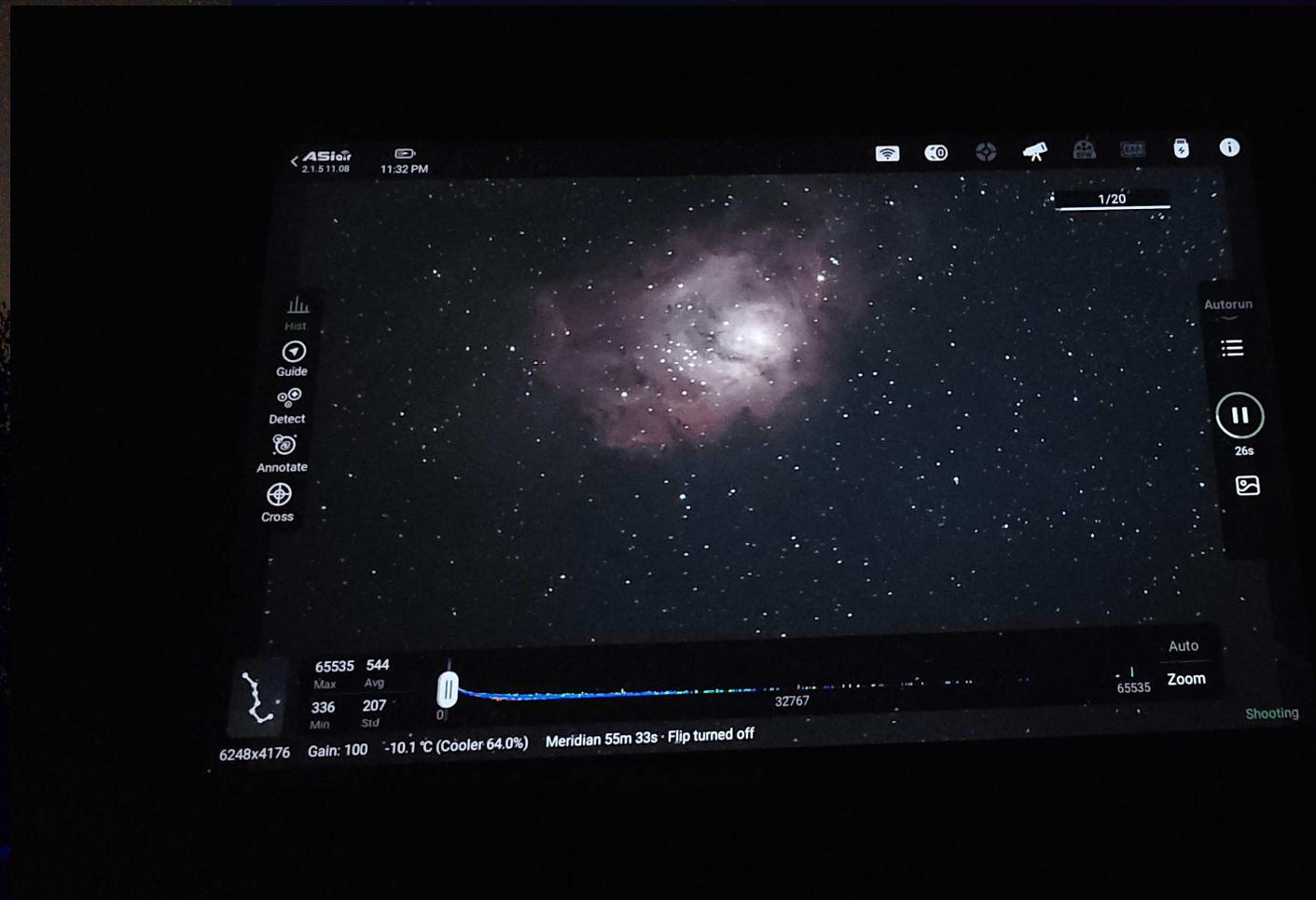




Prêt !

Tests opérationnels

PROTOTYPE 1

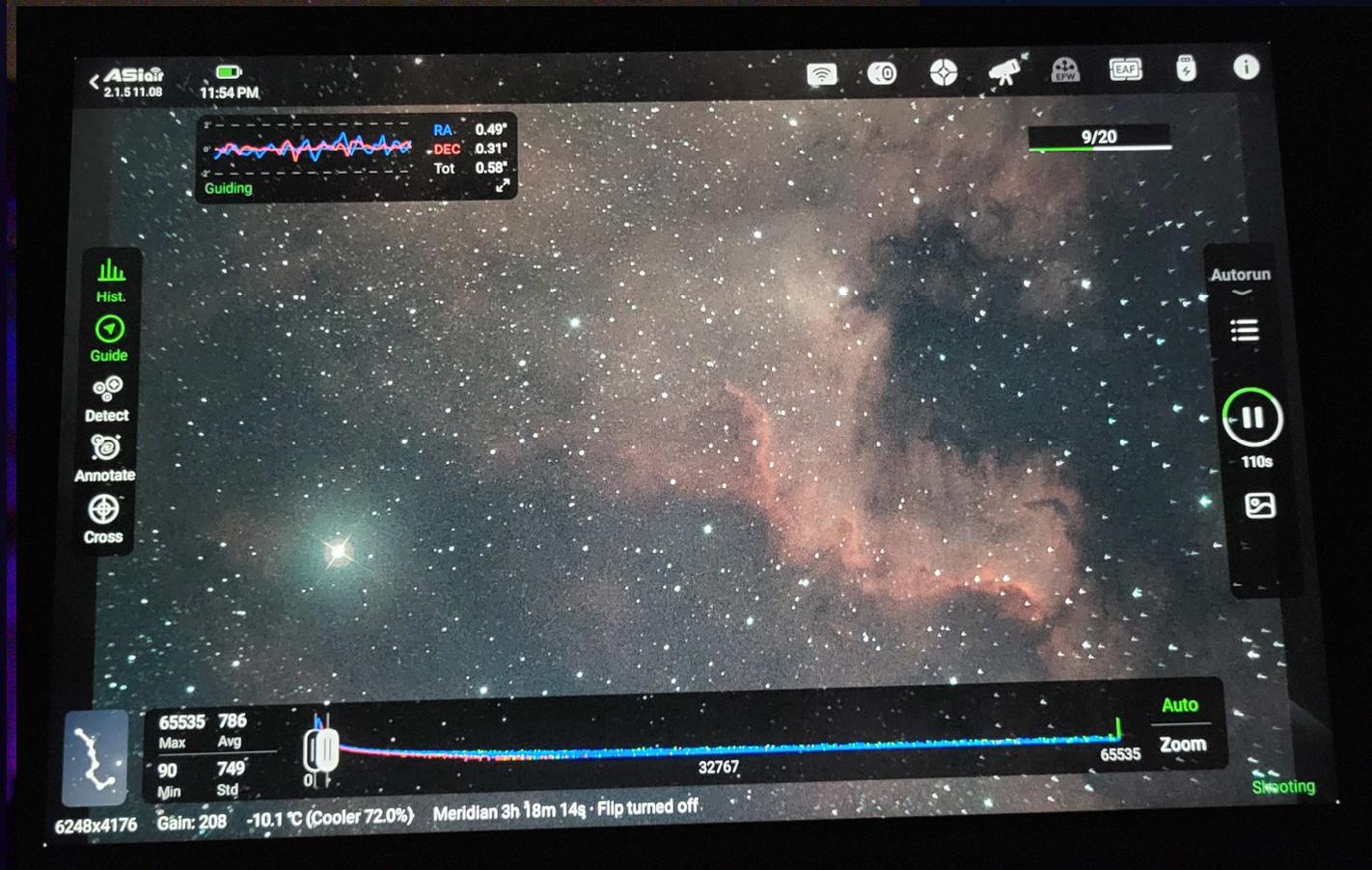


ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

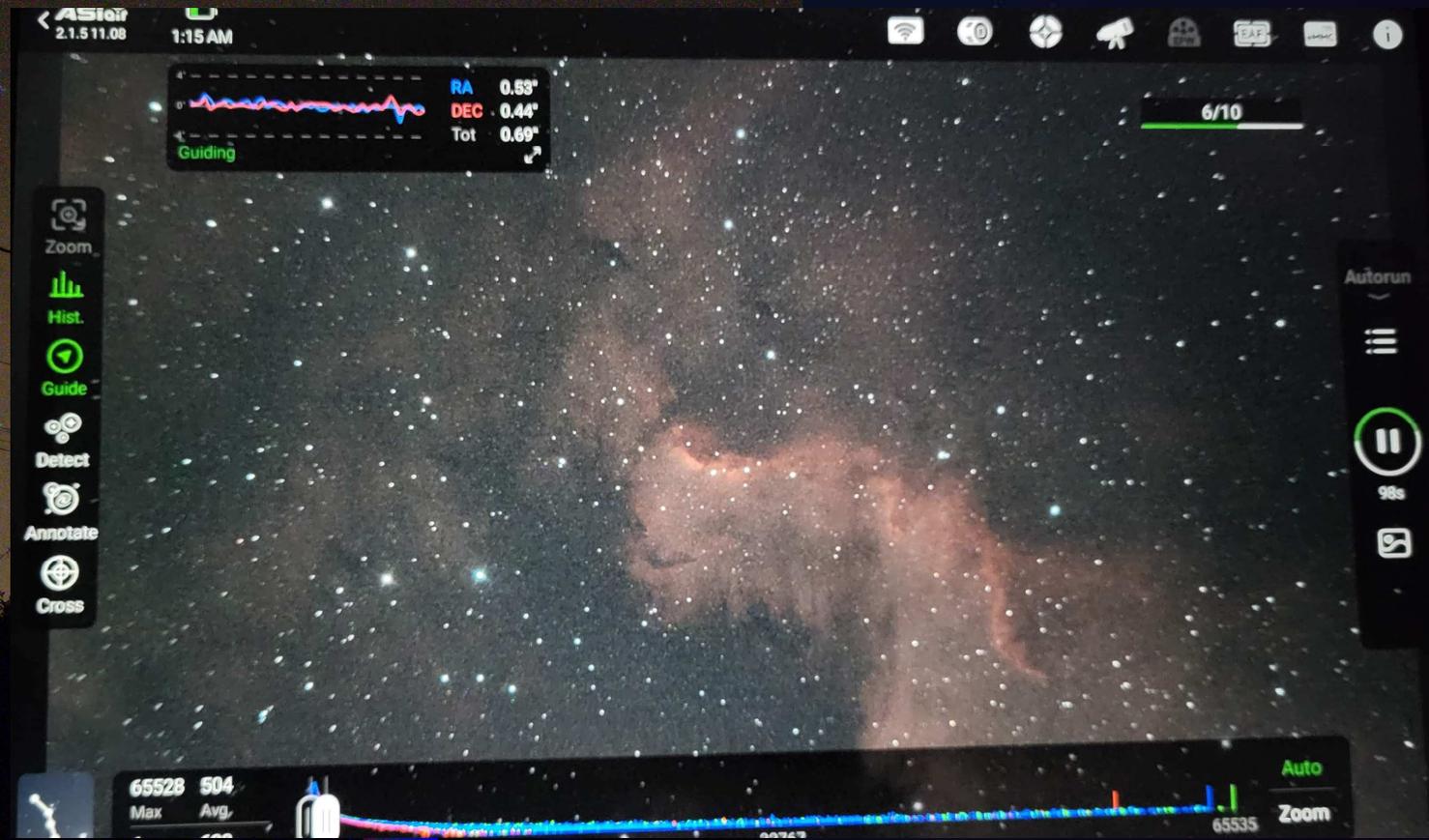
Première lumière : La Lagune M8



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes





ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes

Rencontres du Ciel et de l'Espace 2024



Nébuleuse du CROISSANT NGC6888

MAM150_SWGTI 5Fr60s_Bin1_ZWO ASI2600MC

20240709_00H41m17s

Traitement ASIDS_AS1GdtC_PIX

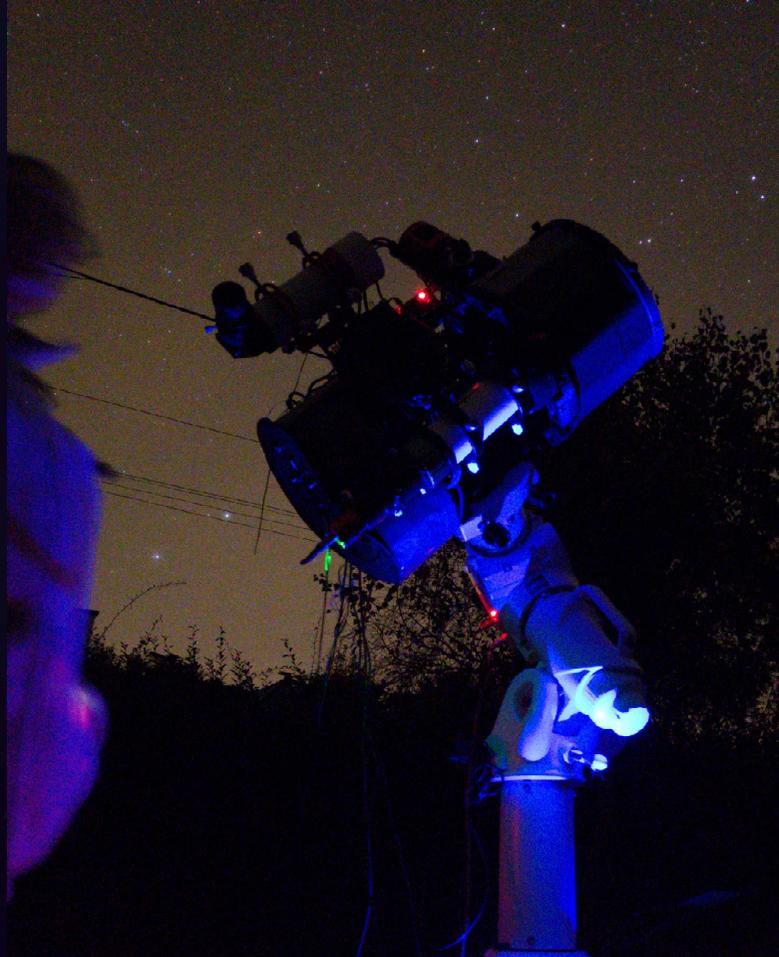


ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes





IC1396 Nébuleuse ELEPHANT TRUNK

MAM150_SWGTI_4Fr180s_Bin1_ZWO 2600MC_OPTLenh
2120240709_00H41m17s
Traitement ASc2_PIX_Light_Stack

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

M8 LAGUNA NGC6544

MAM150_SWGTI_6Fr120.0s_Bin1_ZWO ASI2600MC_OPTLenh
20240709_23H31m00s
Traitement ASIDS_AS



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes

M13_Amas globulaire d'Hercule

5Fr180.0s_Bin1_MAM150_SWGTI_ZWO ASI2600MC
20240714_23H57M54S
Traitement ADS_ASRsZ25



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

M16_ Nébuleuse de l'Aigle

MAM150_SWGTI_14Fr90s_Bin1_ZWO ASI2600MC_OPTLenh
20240710_00H17m48s
Traitement ASIDS_ASC1_PIX_LS15



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes

M20 Nébuleuse TRIFIDE

MAM150_SWGTI_5Fr60.0s_Bin1_ZWO ASI2600MC_OPTLenh
20240709_23H46m45s
Traitement ASIDS_AS_LS14



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



M31 Galaxie d'ANDROMEDE

MAM150_SWGTI_13Fr90s_Bin1_ZWO ASI2600MC
20240710_00H44m17s
Traitement ASIDS_BGGR_AS3aGdtx2_PIX_C1



NGC6357_WAR AND PEACE

MAM150 SWGTI 13Fr90.0s_Bin1
ZWO ASI 2600MC_OPTLenh
20240709_23H59m27s
Traitement ASIDS_ASGdt_LS17



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes





NGC7000 AMERICA

MAM150_SWGTI_13Fr90.0s_Bin1
ZWO ASI 2600MC_OPTLenh
20240712_23H43m51s_
Traitement ASregCRsz



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



IC 5070 PELICAN

MAM150_SWGTI_16Fr60s_Bin1
ZWO ASI 2600MC_OPTLenh
20240709_00H20m52s
Traitement ASIDS_AS1Gdt1C1



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



SH2 162 NEBULEUSE DE LA BULLE

MAM150_SWGTI_16Fr90s_Bin1
ZWO ASI 2600MC_OPTLenh
20240718_22H31m
Traitement ASIDS_AS1Gdt1C1



VdB 141 SH2136 GHOST NEB

NGC7023 IRIS NEB

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

20240715_00H35M50S MAM150_SWGTI_2Fr600s_ZWO2600MC_OPTLenh_Bin1_
Traitement ASGdt_C1_PIX_BKX_HSTT_CC_HDR_ACDNR_SCNR_LS23_Rs335



COMPARATIF

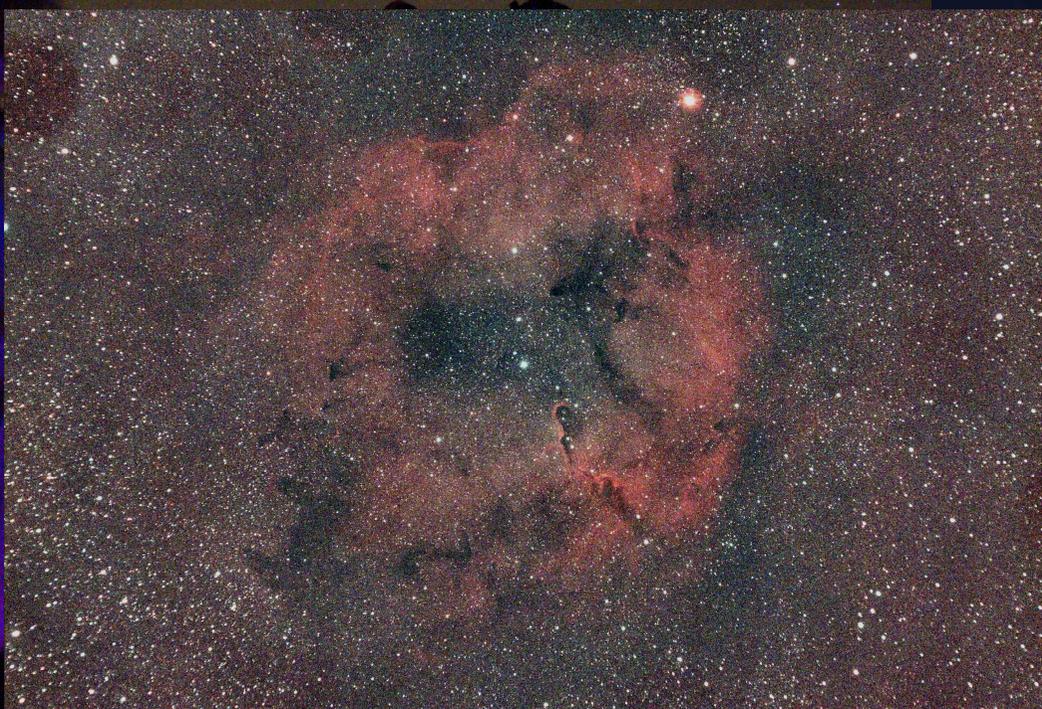
SHARPSTAR

61EDPH F/D 4,4

10Fr60.0s_Bin1

20240723-00H53m23

Traitement ASIDS_ASGdtx2_LS31



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



IC 1396

TROMPE DE L'ELEPHANT

ZWO ASI 2600MC OPTLenh

SWSA GTI

13 et 23/7/2024

MAM150

F/D 4

16Fr90s_Bin1

20240718_22H31m

Traitement

ASIDS_AS1Gdt1C1

54

Rencontres du Ciel et de l'Espace 2024



Saint Gildas de Rhuy's 56
Août Oct Nov 2024 Bortle 3-4

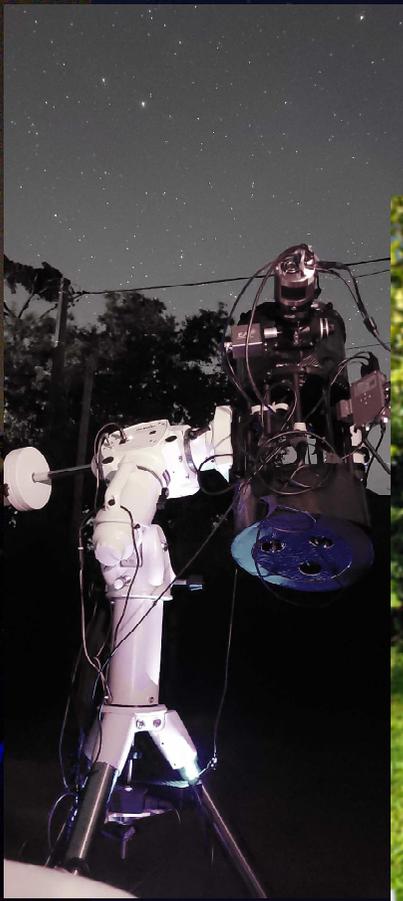
Tests opérationnels

MAM150 F/D 4
Coma Corrector x0,95

SW EQ6 R Pro
Pied ext colonne

PROTOTYPE 1

ZWO Asair+
Zwo 2600MC/071MC
Guide SW ED
ZWO 290mm

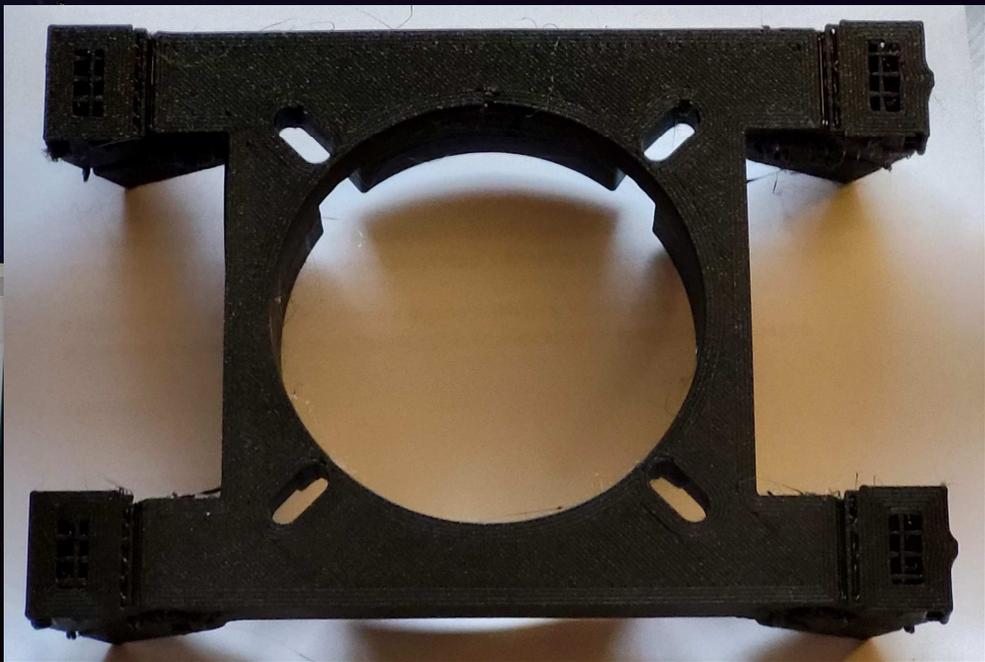
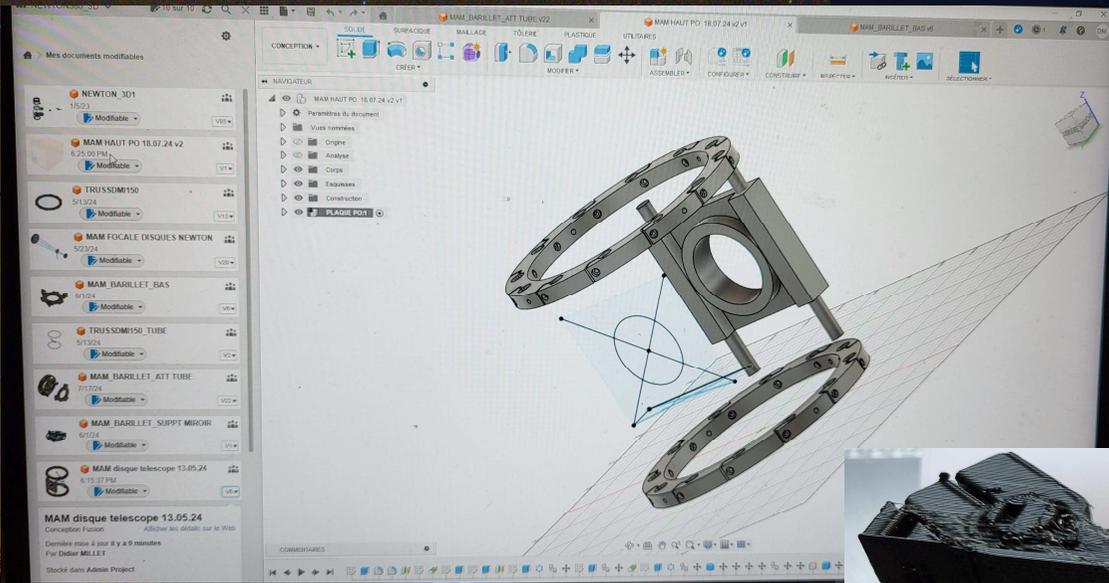


ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes

Galaxy E21 FF 5G
04 novembre 2024 12:54 PM

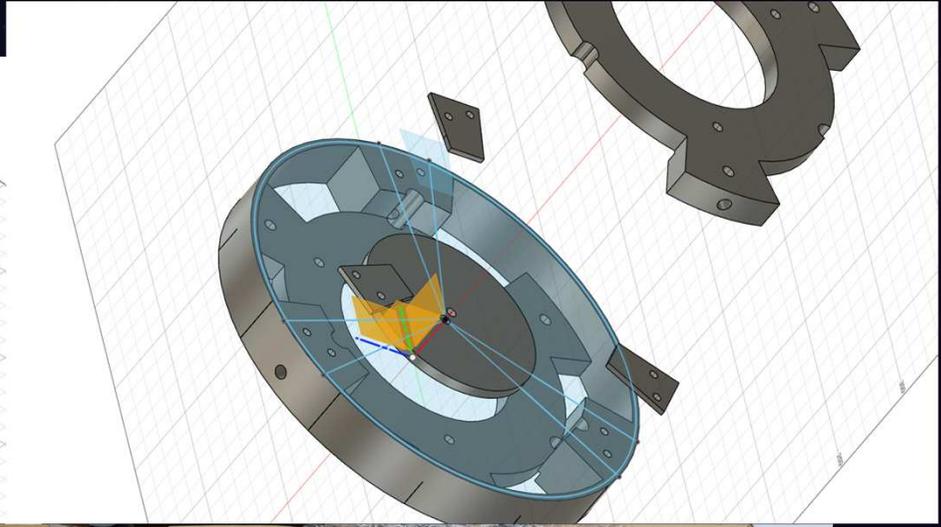
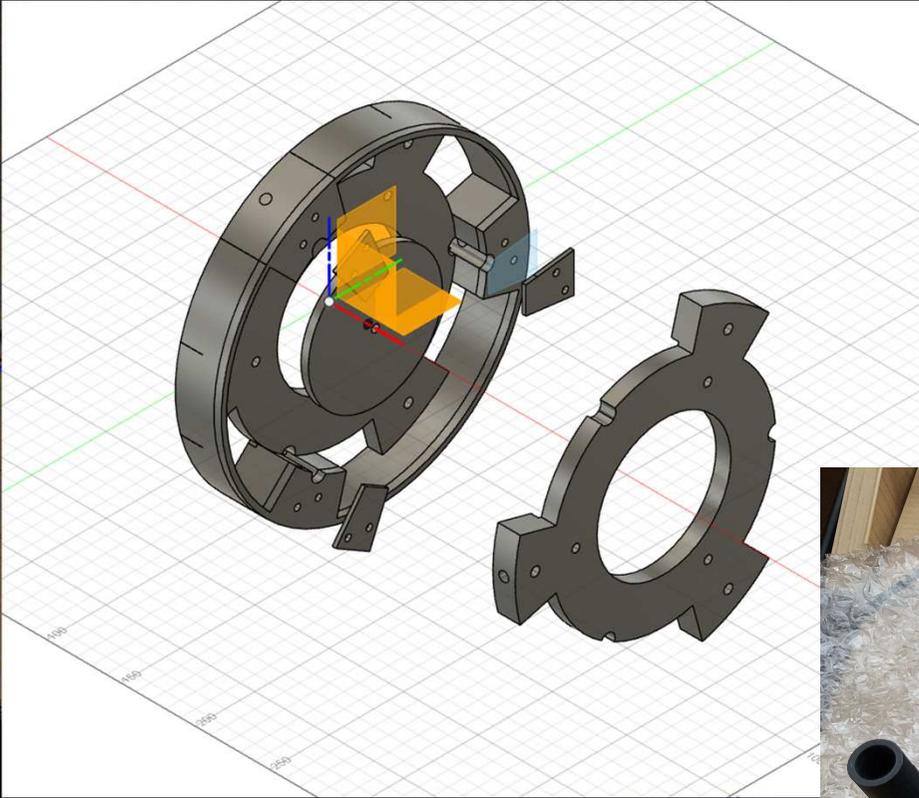


Support 3D du Porte-Oculaire

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



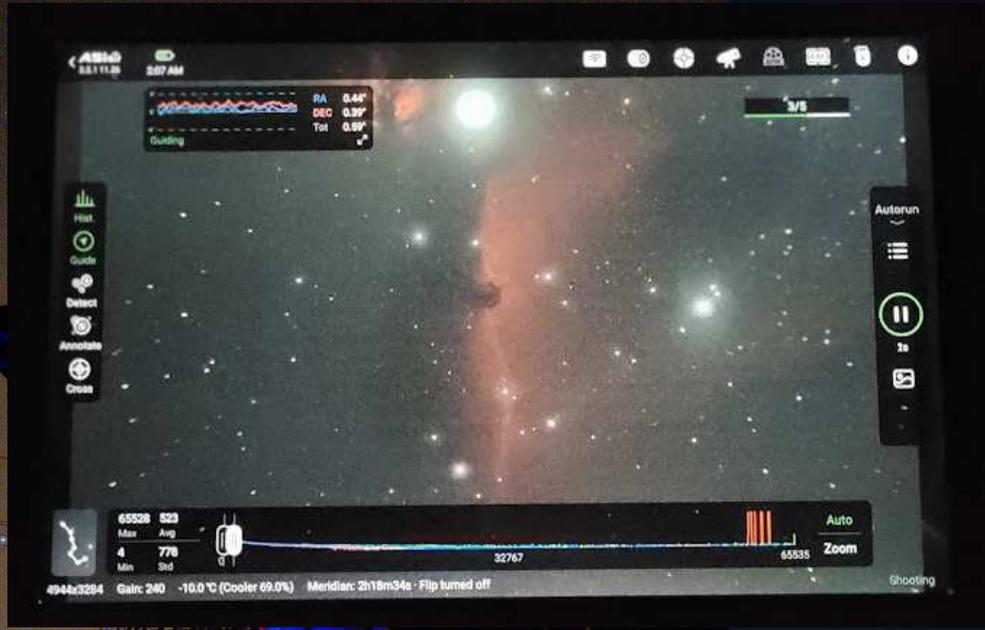
Barillet Miroir



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



IC 434 NEBULEUSE TETE DE CHEVAL ET FLAMME

MAM150 EQ6RPRO
ZWO ASI071MC 5Fr300s_Bin1_gain240_-10.0C
20241028-015227

Traitement ASIDS_AS1Gdt1C1

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



M45 AMAS DES PLEIADES

MAM150_SW EQ6RPRO
ZWO ASI071MC OPTL_X 15FR120s 20241023 23H09M LS100
Bin1_gain240 -10.0C
20241023-23H09M

Traitement ASIDS_PXAS3



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes

Rencontres du Ciel et de l'Espace 2024



Saint Gildas de Rhuys 56
Août Oct Nov 2024 Bortle 3-4



NGC 7000 WALL NEBULEUSE AMERICA

MAM150 EQ6RPRO
ZWO ASI 2600MC OPTLenh 10Fr180s Bin1 ASIAIR
20240806_00H59m21s_
Traitement ASIDS_AScGdtV250L2WB2G_PIXSSTR_

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes





ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



M8 LAGUNE



M16 AIGLE



M20 TRIFIDE



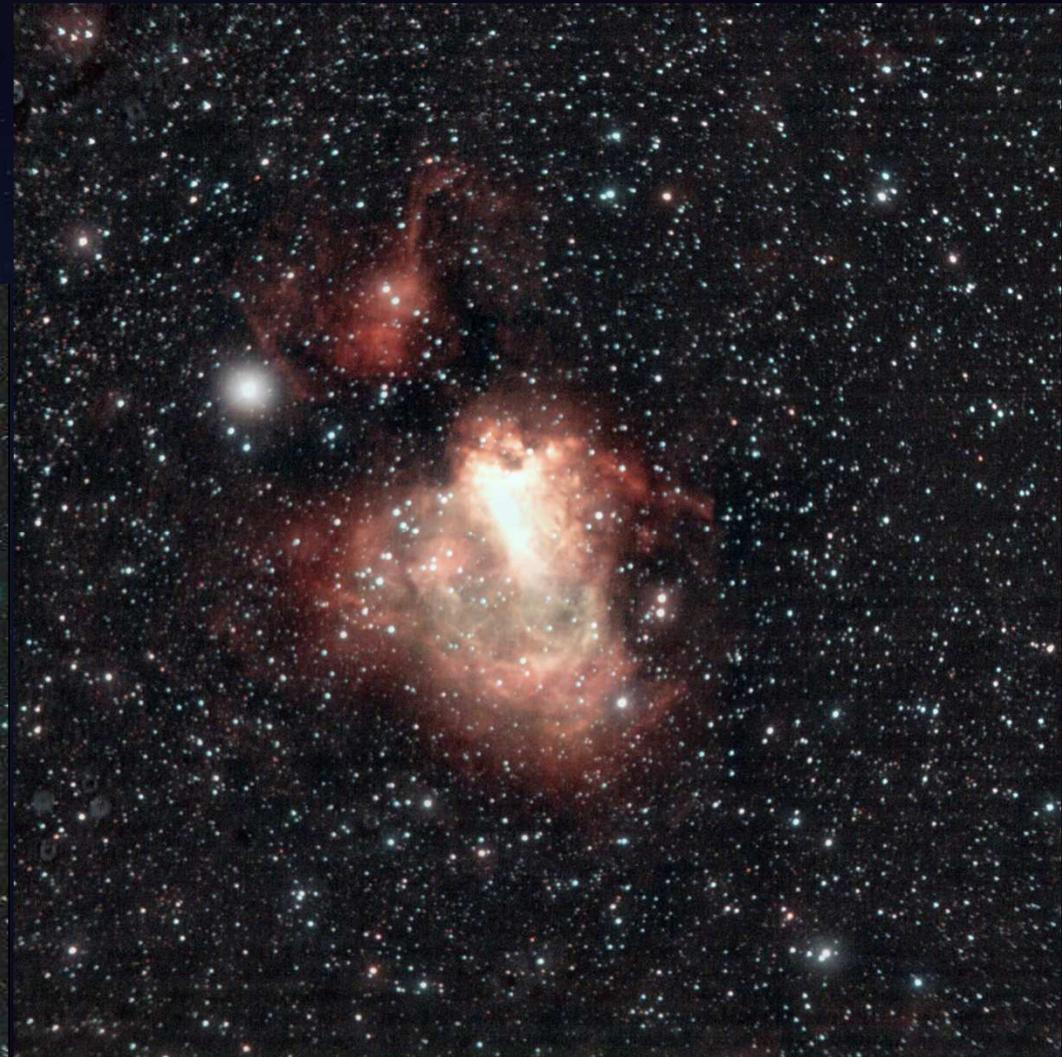
M57 LYRE



NEB PAPILLON IC13188



IC 1318 / gam Cyg



M17 SH2-45
Nébuleuse Omega du Cygne 62
10Fr 240s

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briquettes



Le Futur



Miroir de taille supérieure
Truss

Roadmap

V2a

Queue aronde pour PO au-dessus
Equilibre horizontal DEC
Positionnement queue aronde pour équilibre vertical RA

V2b

Améliorer Réglage et verrouillage

- Support Porte oculaire
- Barillet Miroir primaire
- Araignée 3D

V3

Boule pour tube carbone Serrurier Truss
6 disques moins épais
Caches latéraux

V4

Miroir 200mm / 250mm >>> Module BAS Barillet

V5

Réglage progressif distance miroirs

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D



Merci !

COMET C2023 A3 Tsuchinshan-ATLAS

AT72ED SWSAGTI_RedW00_8_58Fr30.0s_Bin1

ZWOASI071MC_gain240

20241021-21h40m26s TU+2 Temp min8oC

Traitement ASIDSreg_LS78

Galaxy S21 FE 5G
28 octobre 2024 12:55 AM

Didier MILLET
astrovbdmi@gmail.com

Marie ARDISSON

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com

@ Observatoire des Briolettes



ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D

Didier MILLET astrovbdmi@gmail.com @ Observatoire des Briolettes



ANNEXE

Galaxy S21 FE, 5G
28 octobre 2024 12:55 AM



7.6 - 8.0	1
7.1 - 7.5	2
6.6 - 7.0	3
6.3 - 6.5	4
6.1 - 6.3	4.5
5.6 - 6.0	5
5.0 - 5.5	6,7
<4.5	8,9

Bortle Scale

Classe		
3	Plus petite Magn visible œil nu / Télescope 32cms	
Ciel « <u>rural</u> »	6,6 – 7,0 / 16	On distingue quelques signes évidents de pollution lumineuse (quelques zones éclairées à l'horizon). Les nuages sont légèrement visibles, surtout près de l'horizon, mais le zénith est noir et l'apparence complexe de la Voie lactée est encore perceptible. Les étoiles les plus faibles à l'œil nu font 6,6 à 7,0 de magnitude. Les objets M15 , M4 , M5 , M22 peuvent encore être distingués à l'œil nu pour un œil fin et exercé ; la lumière zodiacale est visible au printemps et en automne, sa couleur est encore visible. Le matériel posé au sol est visible à quelques mètres de distance

ASTROGRAPHE NOMADE, MODULAIRE, 3D