



*Projet Collaboratif AIP-NP  
Projet de découvertes de  
Nébuleuses Planétaires  
grâce à l'IA*

---

RCE - 11 novembre 2024

Nicolas OUTTERS

Dominique DANIEL

# *programme*

1. L'IA cherche et trouve de nouvelles candidates
2. Confirmation visuelle
3. Imagerie participative



# *Astro Images Processing*

- Association Loi 1901 : Astro-Images-Processing
- Association francophone - depuis 2008
  
- Près de 500 adhérents
  - Pura amateurs
  - visant l'excellence en Astrophotographie
  
- Très orientée vers le développement de compétences sur tous les sujets liés à l'Astrophoto:
  - Traitement d'images
  - Pilotage et optimisation de setup
  
- Très nombreuses séances en visio, un stage annuel « formation », 2 stages pratiques



# *Intérêt de projet collaboratif*

- Développer les compétences par le partage entre adhérents, dans de nouveaux domaines le cas échéant
- Rassembler autour de deux challenges
  - Tenter de la science collaborative
  - Mutualiser les images astrophoto
- Favoriser les liens avec les professionnels



# *Le projet AIP-NP*

- Objectif : Découverte de Nébuleuses Planétaires grâce à l'IA et à la collaboration des astrophotographes
- 5000 NP recensées sur 30.000 estimées.
- Coût : travail bénévole, prix des serveurs OVH et Astrobin 1000 €/an
- Géré en interne comme un projet
- Partenariat externe avec l'équipe CentraleDigitalLab de Centrale Méditerranée (Anne-Laure Mealier)



# *Les nébuleuses planétaires*

- Que cherchons nous ?
- Que reste-t-il à trouver ? De la concurrence ?
  - Taille ?
  - Magnitude ?
  - Forme ?
- Les outils
  - Logiciel Aladin
  - Bases de données
    - [planetarynebulae.net](http://planetarynebulae.net)
    - Catalogue Hash



# *Le projet AIP-NP*



## 3 sous-projets

1. IA : reconnaissance machine
2. Confirmation visuelle
3. Imagerie à 2 temps

- **IA**
  - Sélection et préparation des données d'apprentissage
  - Elaboration du modèle de réseaux de neurones (en collaboration avec Centrale Méditerranée - CentraleDigitalLab)
  - Collaboration avec les professionnels (surveys scientifiques)
- **Confirmation visuelle : Site interne spécifique** pour la gestion des images, et de leurs analyses (développement interne)
- **Imagerie et traitement**

# Recours à l'IA



- Comment fonctionne l'IA:
  - Elaboration du réseau de neurones et apprentissage sur jeu de NP connues (HASH - IPHAS - VPHAS)
  - Analyse du ciel (surveys) et détection de cibles
- Une première étape en 2023 par le scan de l'image par convolution) n'a pas abouti
- Il a fallu remettre à zéro nos convictions
- Etude de la publication des travaux de Quentin Parker (Hongkong) qui a prouvé la faisabilité
- 3 étudiants travaillent sur le projet (2 mois de travail)
- recours à des algorithmes spécialisés dans la reconnaissance d'images («swin transformers » reconnaissance et localisation de patterns) - Collaboration active de Centrale Méditerranée

Centrale   
Méditerranée

# *Reconnaissance visuelle des candidates trouvées par l'IA*

- « Recrutement » des adhérents intéressés - 36
- Charte déontologique - Collaboration et confidentialité
- Au-delà de la phase préparatoire, nécessité de coordonner les actions de
  - Pré-qualification des cibles
  - Imagerie à plusieurs setups
  - Traitements d'images
- Soumission des dossiers pour enregistrement



# Nébuleuses planétaires candidates

Cette page permet de gérer les nébuleuses planétaires candidates : affecter des analystes ou des imageurs, changer l'état, ...

Nom	Création	Analystes	Imageurs	Etat	
AIP_60	2024-05-20	Jean-Baptiste Marquette Cédric Champeau Yann Sainty philippe gilberton Analyses : 1/4	philippe gilberton - TS80-gilbertonp (N, 123 x 93, 1.598"/px) Yann Sainty - HAO5 (N, 233 x 155, 1.461"/px) Dominique DANIEL - LMJ-DOM (N, 62 x 47, 0.806"/px) philippe gilberton - C8edge-gilbertonp (N, 42 x 32, 0.551"/px)	NP Suspectée	<a href="#">Editer</a>
AIP_25	2024-05-20	Analyste Champeau Cédric Champeau Analyses : 1/2	Imageur Champeau - Mon super setup (N, 50 x 38, 0.652"/px) Cédric Champeau - Askar 151PHQ (N, 116 x 78, 0.733"/px) nicolas outters - Itic-Outters-sirene300 (N, 103 x 68, 0.645"/px) Yann Sainty - HAO5 (N, 233 x 155, 1.461"/px)	NP Probable à imager	<a href="#">Editer</a>
AIP_87	2024-05-20	Yann Sainty philippe gilberton Analyses : 0/3	philippe gilberton - TS80-gilbertonp (N, 123 x 93, 1.598"/px) Yann Sainty - HAO5 (N, 233 x 155, 1.461"/px)	NP Suspectée	<a href="#">Editer</a>
AIP_27	2024-05-20	Cédric Champeau Analyses : 0/1		NP Potentielle	<a href="#">Editer</a>
AIP_68	2024-05-20	Dominique DANIEL Cédric Champeau Analyses : 1/2	Dominique DANIEL - LMJ-DOM (N, 62 x 47, 0.806"/px) Dominique DANIEL - LMJ-DOM (N, 62 x 47, 0.806"/px)	NP Soumise	<a href="#">Editer</a>
AIP_104	2024-05-20	philippe gilberton Analyses : 0/2		NP Potentielle	<a href="#">Editer</a>
AIP_88	2024-05-20	Dominique DANIEL Cédric Champeau Analyses : 1/2	Dominique DANIEL - LMJ-DOM (N, 62 x 47, 0.806"/px) Yann Sainty - HAO5 (N, 233 x 155, 1.461"/px) Dominique DANIEL - LMJ-DOM (N, 62 x 47, 0.806"/px)	NP Probable à imager	<a href="#">Editer</a>

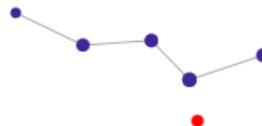
## NP Probable à imager AIP\_38

### Coordonnées

00h37m7.15s 52°08'34.30"

### Constellation

Cassiopee



Etat de la candidate : **NP Probable à imager**

### Analyse visuelle

Nombre d'analyseurs affectés : **5**

- Jean-Baptiste Marquette : En cours
- Cédric Champeau : En cours
- Yann Sainty : Terminé
- Dominique DANIEL : Terminé
- philippe gilberton : En cours

Etat de l'analyse

40% complète

Confirmé

0%

Incertain

20%

Rejeté

20%

### Images

Nombre d'images : **1**

### Rejeter cette candidate

En cliquant sur le bouton ci-dessous, vous rejeterez cette candidate :

- les analystes ne pourront plus l'évaluer
- les imageurs ne la verront plus dans leur liste de travaux

Cette opération est réversible.

Rejeter

### Changer d'état

Cliquez sur un des boutons ci-dessous pour basculer la candidate vers un nouvel état :

#### Retour en arrière

<| NP Potentielle

<| NP Suspectée

#### Avancer vers

|> NP Soumise

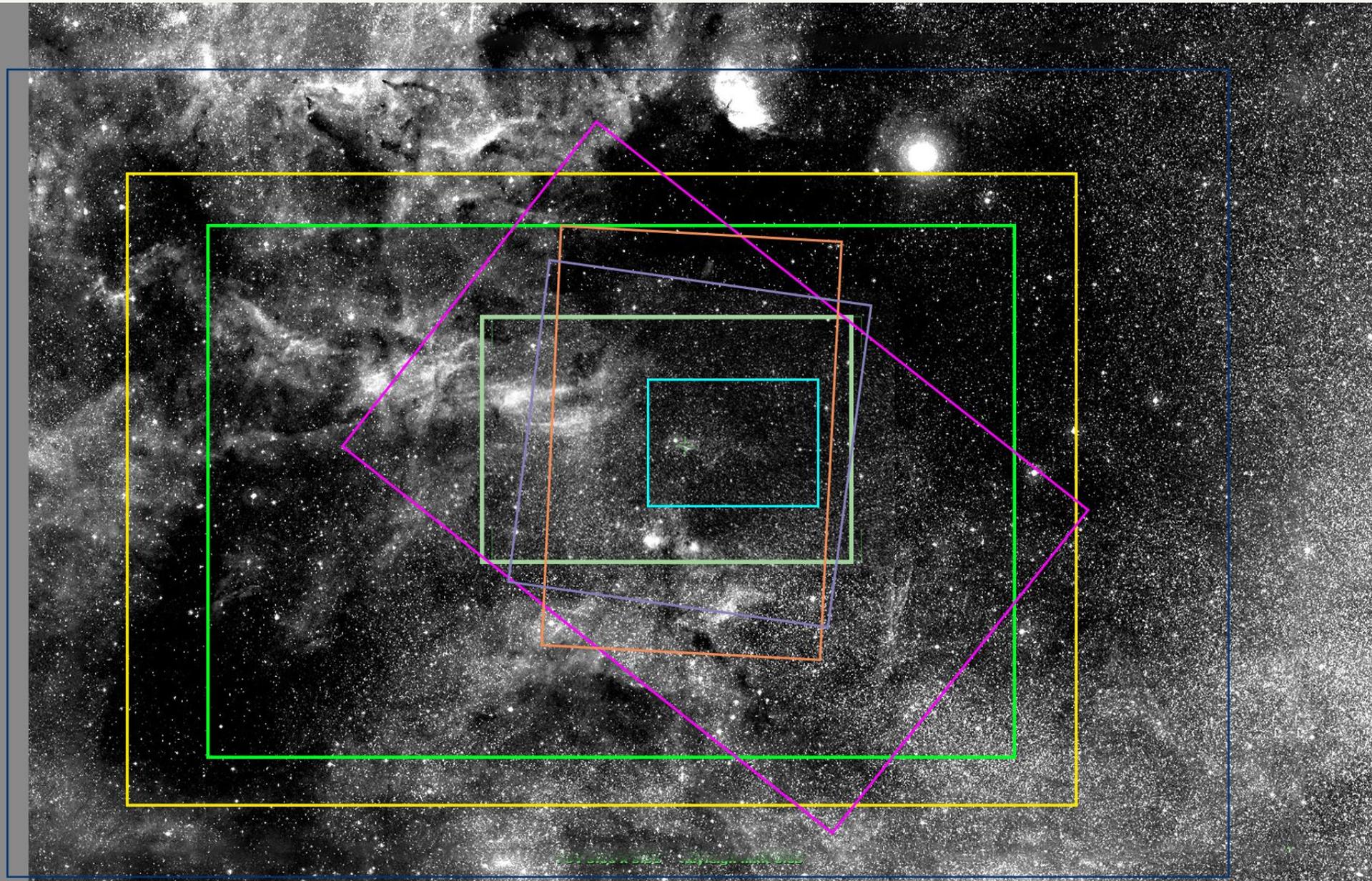
|> NP Confirmée

# *La partie Imagerie*

- Mutualiser les heures de poses
- Homogénéiser les images fusionnées
- Créer des échanges entre imageurs
- Echanger sur les différents traitements d'images
- .. Mais aussi faire de belles photographies !  
Création d'un compte Astrobin Team\_AIP



AIP-NP-010 : 20hr 02' 47" / 33° 44' 25"  
AIP-NP-016 : 20hr 02' 33" / 33° 39' 45"  
AIP-NP-007 : 20hr 00' 08" / 33° 55' 31"  
AIP-NP-022 : 20hr 00' 28" / 33° 45' 44"  
AIP-NP-004 : 20hr 01' 11" / +33° 53' 27"  
AIP-NP-003 : 20hr 00' 53" / +33° 55' 03"  
AIP-NP-023 : 20hr 01' 04" / 33° 54' 24"  
AIP-NP-024 : 20hr 02' 23" / 33° 48' 21"  
AIP-NP-009 : 20hr 01' 23" / 33° 56' 16"



Cadrage max => E160 - pour le grand champ + étoiles / autres setups pour les détails



Team AIP - "A supernova remnant G70.5+1.9 – multiple setups project"

*Merci de  
votre  
écoute*



---

Dominique DANIEL  
Nicolas OUTTERS

[www.astro-images-processing.fr](http://www.astro-images-processing.fr)

D;daniel@lmjh.fr nico.outters@gmail.com