

Projet collaboratif IA

*Astro
Images
Processing*



25 juin 2026

SF2A /SAF /atelier conjoint GEMINI
Grenoble - Am-Pro

Ordre du jour

- **Qui est AIP**
- **Un projet collaborative Am-Pro !**
- **Le projet AIP-NP**
- **3 ans déjà et 5 phases**
- **Des partenaires précieux: CentraleMed, UHA, CDS**



Astro Images Processing



- Association francophone - depuis 2008
- Près de 500 adhérents
 - Purs amateurs, ou professionnels « offshore »
 - visant l'excellence en Astrophotographie
 - Disposant souvent de setups fixes, locaux ou remote (France, Europe du Sud, Chili, USA..)
 - Largement impliqués dans d'autres associations et clubs locaux
 - Participation significative à des projets pro-am (transit d'exoplanètes, occultations et détections d'astéroïdes, d'étoiles variables...)
- 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

Un projet collaboratif Am-Pro!

- **Son intérêt**
 - Développer les compétences par le partage entre adhérents, dans de nouveaux domaines le cas échéant
 - Capitaliser sur les innombrables compétences internes
 - Développer les contacts et synergies internes
 - Capitaliser sur les ressources existantes
 - Rassembler autour d'un challenge commun, et de la dynamique créée
 - Favoriser les liens avec les professionnels et en être reconnu
- **L'intérêt suscité**
 - Ateliers Gemini 2024 et 2026
 - Articles dans Le Figaro et Le Figaro International
 - RCE 2024 et 2026
 - Publication dans l'AAS (Astronomical Journal)
AAS73973R1 (Identifying Planetary Nebulae Candidates from IPHAS and VPHAS+ Surveys via YOLO Deep Learning Models)



Le projet AIP-NP



- Découverte de Nébuleuses Planétaires grâce à l'IA et création d'une liste AIP des NP découvertes (seront cités tous les participants au projet)
- Bénéficie des conseils éclairés en intra comme en extra:
 - **Pascal Le Dû** (récipiendaire prix Gemini)
 - **Jean-Baptiste Marquette**
- Une équipe très investie depuis le début:
 - Interne AIP:
 - IA et data: **Philippe Gilberton, Philippe Oros**
 - Animation et Com : **Dominique Daniel**
 - Qui s'élargit..
 - Des adhérents astrophotographes
 - Des partenaires pro Spectrophotographes (OBP...)
 - Externe : **CentraleMed, UHA, CDS**

3 ans déjà et 5 phases successives



*Des
partenaires
précieux :
CentraleMed*

Anne-Laure Mealier (Research Engineer en IA -
CentraleDigitalLab),

- notre référente algorithmique
- Ses nuits, ses étudiants, ses serveurs, son sourire



Une collaboration naturelle dans l'ADN du CDL

LE CDL EN BREF



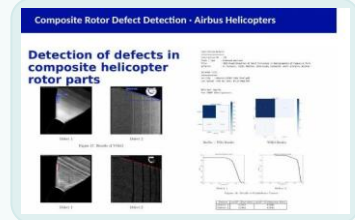
Formation IA appliquée

Programme 12 mois : cours intensifs, projets partenaires, stage. Ingénieurs & scientifiques Bac+5.



Projets réels avec partenaires

Entreprises, start-ups, labos, institutions. 30+ partenaires — Marseille, Nice, national et international.



IA scientifique & simulation

PNe detection · Euclid spectral detection · Galaxy catalogue generation · Wave propagation · Drug discovery.



3 PROJETS ASTROPHYSIQUE INTÉGRÉS

01

Détection de Nébuleuses Planétaires

YOLO · IPHAS & VPHAS+ · A&A déc. 2025

35 665 candidats détectés sur 3 755 deg². Suivi spectroscopique en cours par les astronomes amateurs de l'AIP.

02

Euclid / DISPERS — Spectroscopie sans fente

YOLOv11 · FFT · ANR CPPM RENOIR

Séparation et classification des ordres spectraux NISP directement depuis les images Euclid.

03

MockCraft — IA Générative

Foundation models · AION · arXiv 2510.17960

Génération de sources synthétiques (spectres & images) pour compléter les catalogues astronomiques.

<https://www.centrale-mediterranee.fr/fr/formation/formations-expertes/centraledigitallab>



Pourquoi l'astrophysique est un terrain d'excellence pour former nos étudiants à l'IA

INTÉRÊT SCIENTIFIQUE



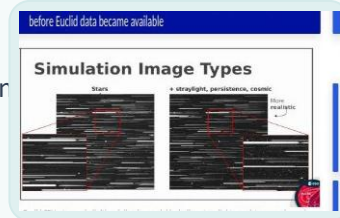
Un terrain de pointe pour l'IA

Données réelles (IPHAS, VPHAS+, Euclid, Gaia, DESI). Problèmes ouverts, résultats publiables en A&A ou arXiv.



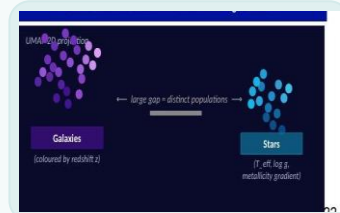
Défis techniques de haut niveau

Déséquilibre extrême, vérité terrain approx., domain shift, FFT physics-informed, modèles génératifs multimodaux.



Collaboration Pro x Amateur

35 665 candidats PNe soumis à confirmation spectroscopique AIP — boucle science ouverte et opérationnelle.



INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE



Parcours complet pour les étudiants

Du domaine au code reproductible : pipeline MLflow + DVC, GitHub public, web app démo. Résultats présentables en conférence.



Compétences transversales rares

CV, NLP, séries temporelles, IA générative, simulation — sur un seul projet. Chaque étudiant sort avec un article co-signé ou dépôt open source citable.



Réseau & visibilité académique

CPPM (UMR 7346), Observatoire de Strasbourg, UHA, Centrale Méditerranée. Publications A&A, présentation SF2A — renforcement du réseau CDL.

*Des
partenaires
précieux :
UHA*

Dr Titouan Serandour – le porteur scientifique du projet

- Docteur en Mathématiques, Professeur junior
- Son approche aussi brillante que structurée, son sourire

Prof. Dr. Djaffar Ould Abdelsam – Responsable équipe de recherche IMTIS - IRIMAS

- Son enthousiasme et sa créativité
- Trouve des solutions à tout
- Lien avec l'UHA (Bruno Colicchio..)



L'UHA contribue à deux projets astro-IA complémentaires menés en parallèle. Sa contribution principale porte sur les développements algorithmiques, le traitement du signal et le traitement d'image appliqués à l'analyse de données astrophysiques. Une extension originale est également proposée avec des collègues en sciences humaines et sociales, afin d'étudier les biais d'interprétation humaine dans l'analyse des résultats produits par l'IA.

COMMENT L'UHA COOPÈRE : COMPÉTENCES ET MOYENS

1 Un stagiaire UHA sur le projet AIP-NP

L'UHA a participé à la recherche de nébuleuses planétaires par IA en recrutant Titouan SERANDOUR, permettant un travail concret sur la détection d'objets rares et faibles dans de grands relevés astronomiques.

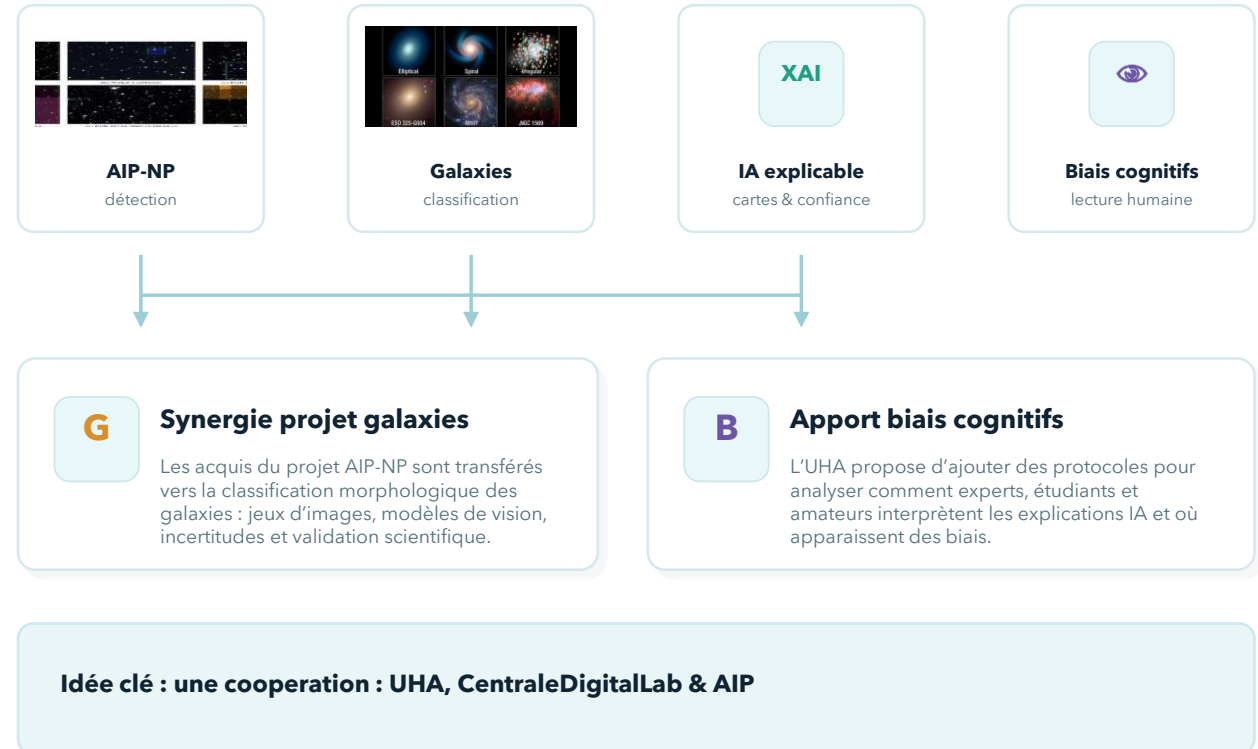
2 Des moyens de calcul mis à disposition

L'UHA a mobilisé une machine de calcul puissante pour entraîner et tester les algorithmes : exécution de modèles CNN, expérimentation, validation et amélioration des pipelines IA.

3 Expertise IA/XAI et analyse humaine

IRIMAS apporte les compétences en vision par ordinateur, IA explicable, traitement de données astronomiques et analyse de la perception humaine des résultats produits par les modèles.

SYNERGIES AVEC LES PROJETS GALAXIES ET IA EXPLICABLE



Stagiaire UHA

Machine de calcul

CNN/XAI

Biais cognitifs

Démonstrateur

CE QUE L'UHA APPORTE AU PROJET

IA

Compétences IA et XAI

Vision par ordinateur, CNN, explicabilité, quantification de l'incertitude, validation des résultats et bonnes pratiques de reproductibilité.

GPU

Moyens matériels

Mise à disposition d'une machine de calcul puissante pour accélérer l'entraînement, le test et la comparaison des modèles.

Ψ

Dimension biais cognitifs

Conception de questionnaires et de protocoles pour observer comment l'humain interprète les sorties de l'IA et ses explications.

CE QUE LE PROJET APPORTE À L'UHA

01

Montée en compétences

Expérience concrète sur des données astronomiques réelles, rares et bruitées.

02

Capital technique réutilisable

Pipelines, scripts, méthodes XAI et pratiques de validation transférables aux galaxies.

03

Visibilité et réseau

Renforcement des liens avec CentraleDigitalLab, AIP et partenaires académiques.

04

Nouveau positionnement

Ouverture d'un axe original : IA explicable, biais cognitifs et confiance humaine.

PASSAGE VERS LE PROJET GALAXIES



Classification des galaxies

Réutiliser l'expérience AIP-NP pour classifier les morphologies et expliquer les décisions du modèle.



Pourquoi la dimension biais ?

Comparer plusieurs lectures humaines des explications IA pour identifier les effets de contexte et améliorer la confiance.

Astrophysique

IA explicable

SHS / biais

LIVRABLES CONSOLIDÉS

1 - Modèle CNN/XAI

2 - Pipeline reproductible

3 - Protocole biais cognitifs

4 - Démo pédagogique

5 - Valorisation scientifique

En sortie : un socle commun pour former des étudiants, produire des résultats valorisables et documenter la confiance dans les décisions de l'IA appliquée aux images astronomiques.

Des partenaires précieux : CDS

Thomas Boch - le cordon ombilical vers les données du CDS

- Nous compose et formate les surveys « surmesure »
- Notre référent (avec Jean-Baptiste Marquette - « Monsieur Topcat ») sur la manipulation des données astronomiques



« Il n'y a plus qu'à! »

Merci de votre écoute



Dominique DANIEL

Membre du CA AIP - animateur du projet AIP-NP

d.daniel@lmjh.fr - 06 80 04 57 18

<https://www.astro-images-processing.fr/page/580494-accueil>