

# Résumé tech 2021

- ~ 2 mois de travail IR pour 2021
- Objectifs
  - Version fonctionnelle pour l'école VLTI 2021
  - Nouveau modèle ALDES (Python)
  - Meilleure intégration aux outils JMMC
  - Améliorations pour préparer les changements d'infrastructure à venir

**AMHRA**  
Analysis and Modeling at High Angular Resolution  
Principal investigator: Armando Domiciano

AMHRA develops and provides online astrophysical models and data analysis tools dedicated to the scientific exploitation of high angular and high spectral facilities such as ESO-VLTI. It is aimed at users seeking to prepare, model, and analyze interferometric observations, notably those from the second generation of VLTI instruments, GRAVITY and MATISSE, with unprecedented capabilities on high spectral and spatial resolution.

AMHRA provides:

- Polychromatic images from astrophysical models with fast computation time (real time models)
- Polychromatic images from a precalculated grid of astrophysical models
- Spectro-interferometric observables from model images (OIFits modeler)
- Analysis and model-fitting tools for spectro-interferometry

This service was initially published under the name "Analyse et Modélisation en Haute Résolution Angulaire".

AMHRA is a working group of MOIO/JMMC and is supported by the [Observatoire de la Côte d'Azur \(OCA\)](#) through the DOMINO expertise center. MOIO is a French AA-AN05 SNO supported by [CNRS-INSU](#).

### Real time astrophysical models

- Kinematic Be disk**  
Model of the geometry (size and shape) and kinematics (rotation and expansion) of circumstellar, flat, rotating disks, relevant to Be stars. It is suited to interpret spectro-interferometric data obtained on emission lines formed in the disk.
- Disk and stellar continuum – DISCO**  
Model of the continuum emission from a star surrounded by a gaseous circumstellar disk (free-free and bound-free), with partially ionized and geometrically thin disk with a physical structure given by the viscous Keplerian accretion disk model. DISCO is well suited to model Be stars.
- Evolved stars (RSG, AGB)**  
Stellar surface maps of evolved stars (RSG and AGB) computed from a 3d hydrodynamical simulation with COSBOLD-OPTIM3D. The available model corresponds to a star similar to the famous RSG Betelgeuse.
- Binary spiral model**  
Phenomenological model mimicking the shock caused by the collision between the winds from massive stars (e.g. WR and OB stars) and that results in dusty spirals.
- Analytical Limb-darkening Elliptical or Spherical – ALDES**

# Isolation des modèles

- Problèmes
  - Deux utilisateurs simultanés pouvaient écrire les fichiers de résultat au même endroit
  - Pas de nettoyage des fichiers
- Isolation
  - Exécution de calcul dans un homedir temporaire dédié
  - Environnements Python spécifiques à chaque modèle
  - Limites de mémoire et de durée des calculs
  - Résultats stockés 5 jours ; Fichiers intermédiaires non conservés

# SAMP (again)

- Fonctionne maintenant comme sur OiDB
  - Lien vers le AppLauncher
  - Interroge la base VOAR pour proposer des applis appropriées
  - Compatible Olmaging
  - Inscription automatique au hub SAMP

## Status

Your request terminated with the following status: Success

Download result

VO tools ▾

Download correspond

[Send to gaia](#)

[Send to Olmaging](#)

[Send to Aladin](#)

[Send to SAOImage DS9](#)

[Unregister from SAMP Hub](#)

## Logs

The calculation retur

### Main log:

```
Output dir for 1D ASCII files: /tmp/tomcat8-tomcat8-tmp/amhra5216865069062273156/output
Saved output_ALDES_1637593601780_mu.txt
Saved output_ALDES_1637593601780_r.txt
Starting image...
```

– ALDES result

Send data to an application

 **AppLauncher**, the [JMMC](#) VO Dock for Astronomers, is an application launcher that lets you choose and start VO tools.

Alternatively, you may directly download and install any of the following relevant applications:

-  **Aladin**
-  **Olmaging**
-  **SAOImage DS9**
-  **gaia**

Close

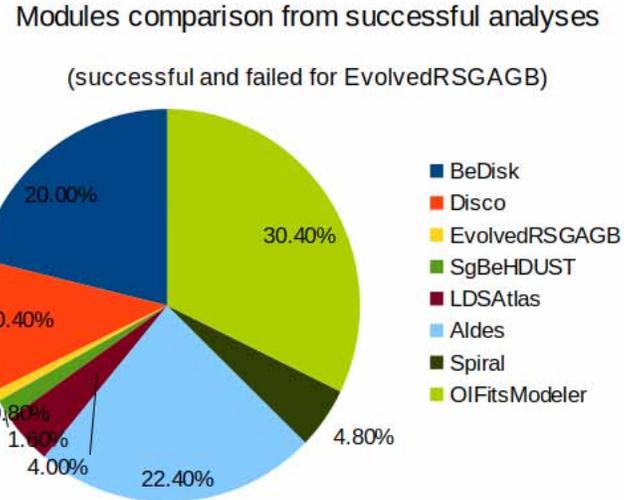
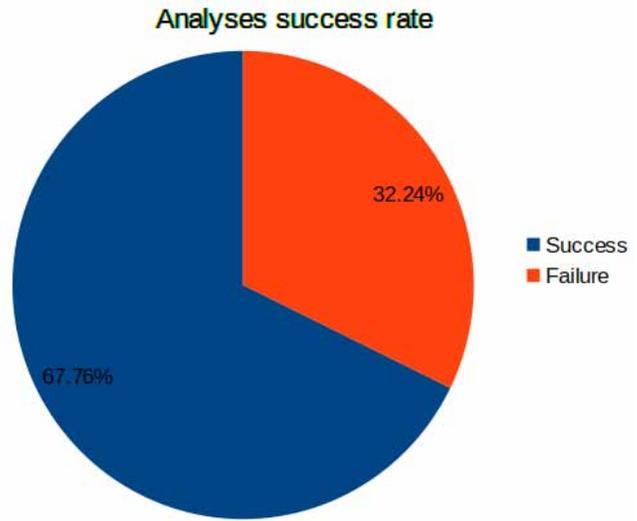
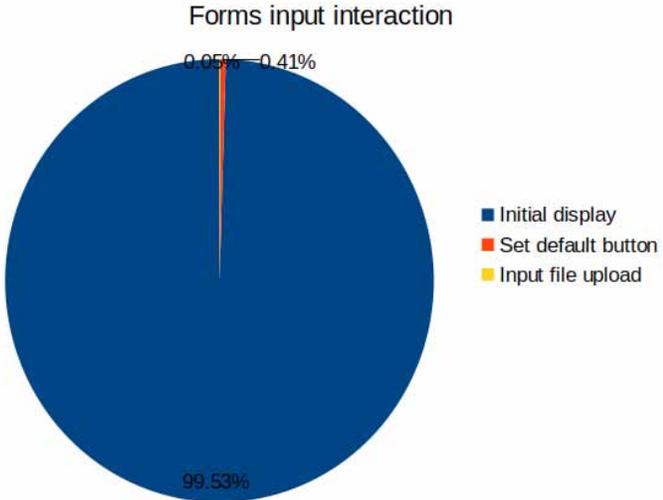
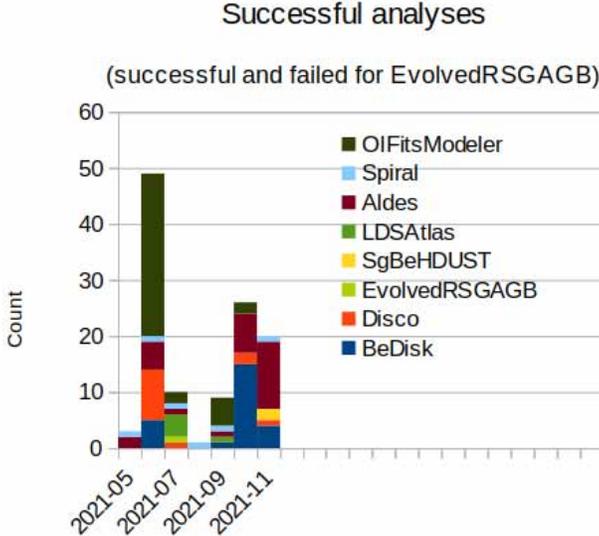
ported into another module  
mp/tomcat8-tomcat8-tmp/amhra5009417223679969111/output

# Ajout d'une base de données

- PostgreSQL
- Stockage des paramètres de la grille SATlas pour mise à jour dynamique des paramètres disponibles dans le formulaire
  - Plus d'erreurs de choix de paramètres invalides
- Ouvertures
  - Toutes les grilles pourraient être stockées dans la DB
  - Sessions utilisateur, historique des modèles lancés, etc.

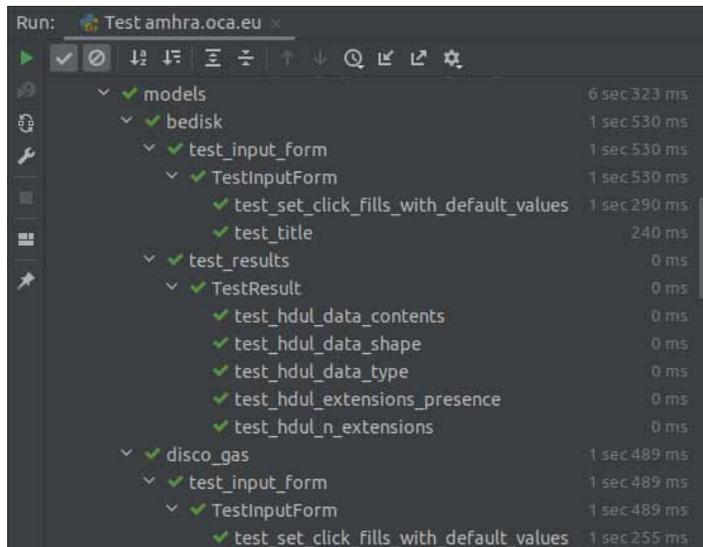
# Nouvel outil de statistiques d'utilisation

- Personnalisé à AMHRA : logging d'actions et d'événements d'intérêt
- Complémentaire à Matomo
- Pas de différenciation des utilisateurs
- Actions et événements:
  - Chargement initial de formulaire, utilisation de fichier input ou clic sur "Set defaults"
  - Résultat des calculs des modèles lancés (succès/erreur), durée



# Améliorations diverses

- Modernisation du projet web Java
  - Passage à Maven et Spring Boot, suppression de configs XML lourdes
  - Requêtes concurrentes
- Tests Selenium
  - Chargement des pages, soumission des formulaires, vérification du contenu des fichiers de sortie...



# Projets

- Architecture distribuée, gestion de jobs

- Actuellement :

- Presque tous les calculs sur une petite VM
    - Système synchrone : réponse HTTP seulement quand les calculs sont finis
    - Pas possible de lancer le calcul de plusieurs images en une fois (exception : longueur d'onde)

- Projets :

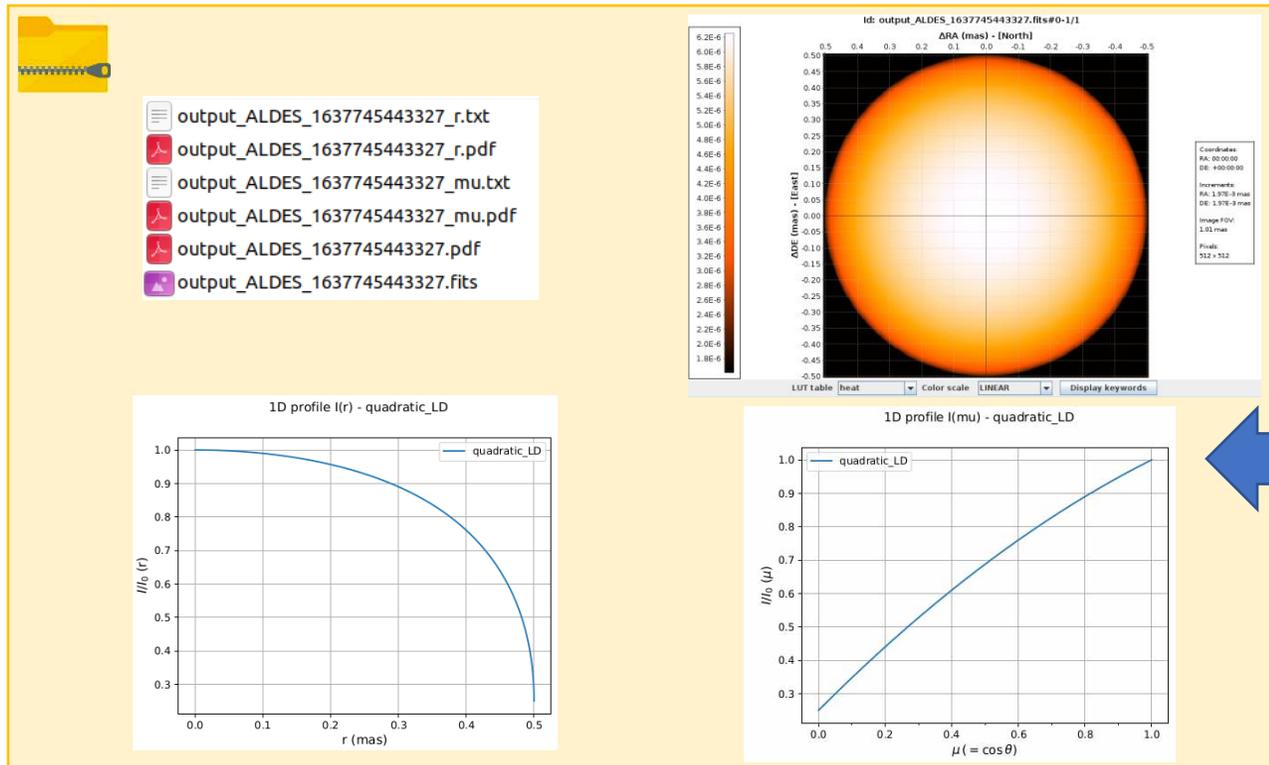
- Calculs de jobs asynchrones et localisés sur d'autres machines (VMs ou cluster)
    - API de communication entre l'interface web et les modèles. UWS?
    - Séparation des responsabilités : chaque modèle sera un projet indépendant
    - API publique ?

Utile pour rendre aisé la **multiplication des modules**, ajouter des **fonctionnalités de fits**, le **chainage de tâches** et un aspect "espace de travail en ligne".



# Nouveau: Analytical Limb-darkening Elliptical or Spherical (ALDES)

- Limb-darkening avec un choix de profils d'intensité
  - Uniform disk, linear, power law, quadratic, square root, logarithmic and four-parameter law
  - Modèles sphérique et elliptiques disponibles sur le même formulaire



## 🕒 Analytical Limb-darkening Elliptical or Spherical – ALDES

### Description

ALDES provides intensity maps (images) or 1d intensity profiles for spherical or elliptical stars showing the limb darkening (LD) effect. Different LD laws are offered: uniform disk, linear, power law, quadratic, square root, logarithmic and four-parameter. The coefficients for each LD law should be provided by the user. If necessary, in the "Documentation and acknowledgments" there are some useful references providing several values of LD coefficients for different LD laws, stellar types, and spectral domains. The analytical forms of the LD laws are also given.

### Stellar apparent shape and size

Model type:

Angular diameter:  mas

### Limb-darkening law

Limb-darkening law:

$$\frac{I(\mu)}{I(\mu = 1)} = 1 - a(1 - \mu) - b(1 - \sqrt{\mu}) - c(1 - \mu^{1.5}) - d(1 - \mu^2)$$

$a$ :

$b$ :

$c$ :

$d$ :

### Output options

Compute 1d profile:

Compute 2d profile:

Create PDF:

Send data

Reset