AMHRA MOIO/JMMC

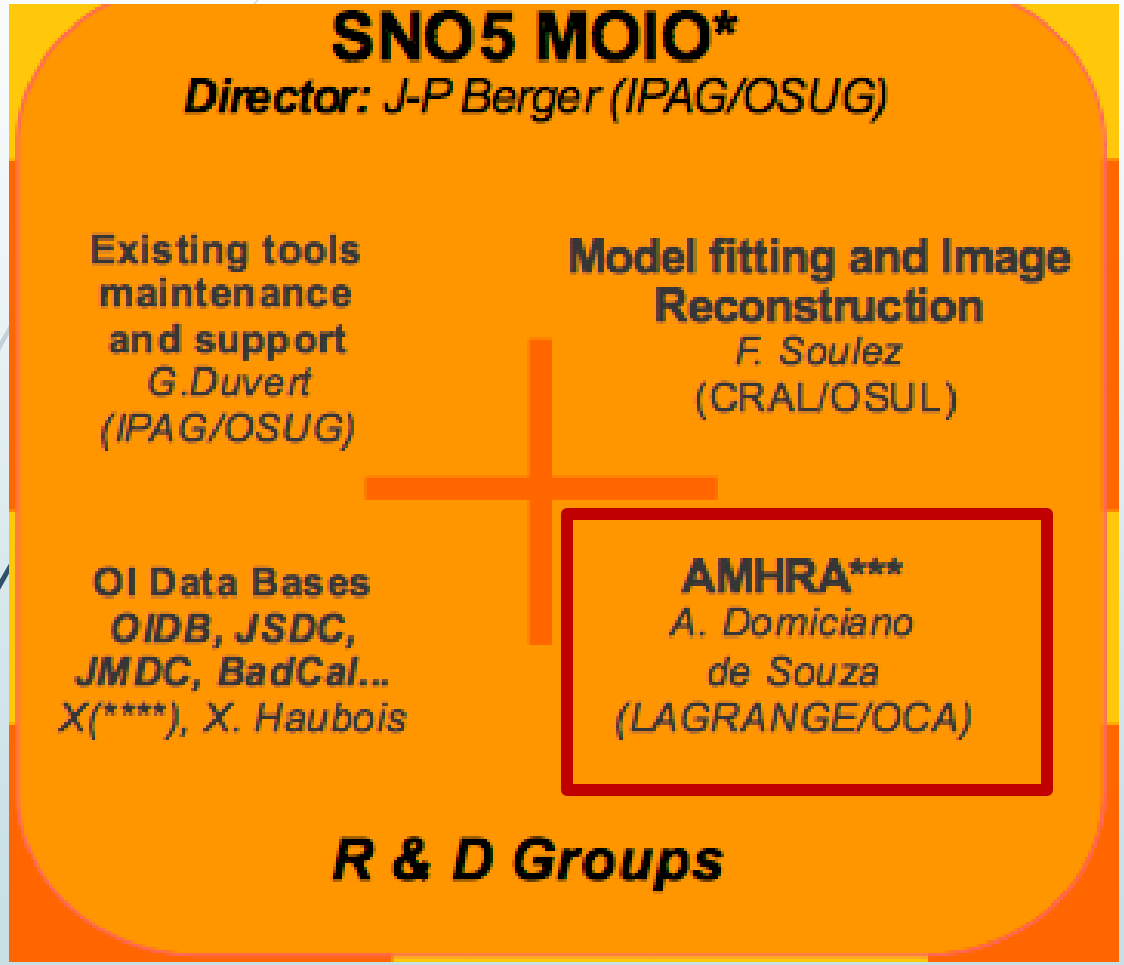
(Analyse et Modélisation en HRA)

https://amhra.oca.eu/AMHRA/index.htm

Responsable : Armando DOMICIANO DE SOUZA (OCA-Lagrange)

Membres/contributeurs (liste non exhaustive) : N.Bruot, C.Ordenovic, A.Meilland, F.Millour, A.Soulain, A.Chiavassa, A.Matter (OCA-Lagrange), **L.Bourgès, G.Mella, J.-P.Berger, G.Duvert, M.Benisty** (OSUG/IPAG), **A.C.Carciofi, D.Moser, E.Saldanha** (IAG-Brésil), et al.

AMHRA dans MOIO



- Valorisation des données spectro-interférométriques (VLTI MATISSE & GRAVITY, CHARA/SPICA)

- Modèles physiques polychromatiques (grilles de modèles ou calcul "temps réel")

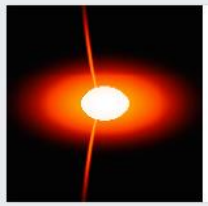
- Préparation des observations (lien outils MOIO) et analyse de données (SUV, reconstruction d'images, model-fitting)

- Outils d'analyse dédiés aux modèles astrophysiques

- Compatibilité OV, interopérabilité avecd'autres services JMMC

Services web AMHRA

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 decretion 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 CO5BOLD-OPTIM3D. The available model corresponds to a star similar to the famous RSG Betelgeuse.

Binary spiral model

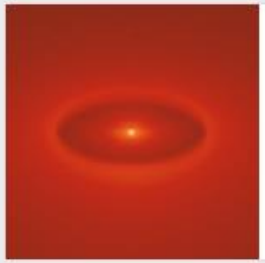
Phenomenological model mimicking the shock caused by the collision between the winds from massive stars (e.g. WR and OB stars) and that results in dusty spirals.

Analytical Limb-darkening Elliptical or Spherical – ALDES

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.

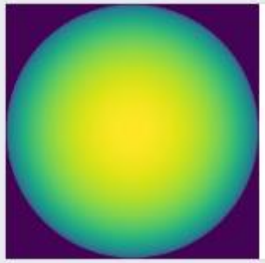
Services web AMHRA

Precalculated grids of astrophysical models



Supergiant B[e] with HDUST

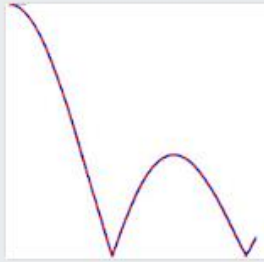
Grid of models for B[e] supergiant stars computed with the 3d Monte Carlo radiative transfer code HDUST. The non-spherical circumstellar envelope (CSE), composed of gas (hydrogen) and dust (silicate), is modelled considering a bimodal outflow description (two-component wind).



Limb-darkening with SAtlas

Grid of models providing intensity maps for spherically symmetric stars, showing the limb darkening effect. The models were computed with the SAtlas model stellar atmospheres for several spectral bands. Data is provided for FGK dwarfs and red giants.

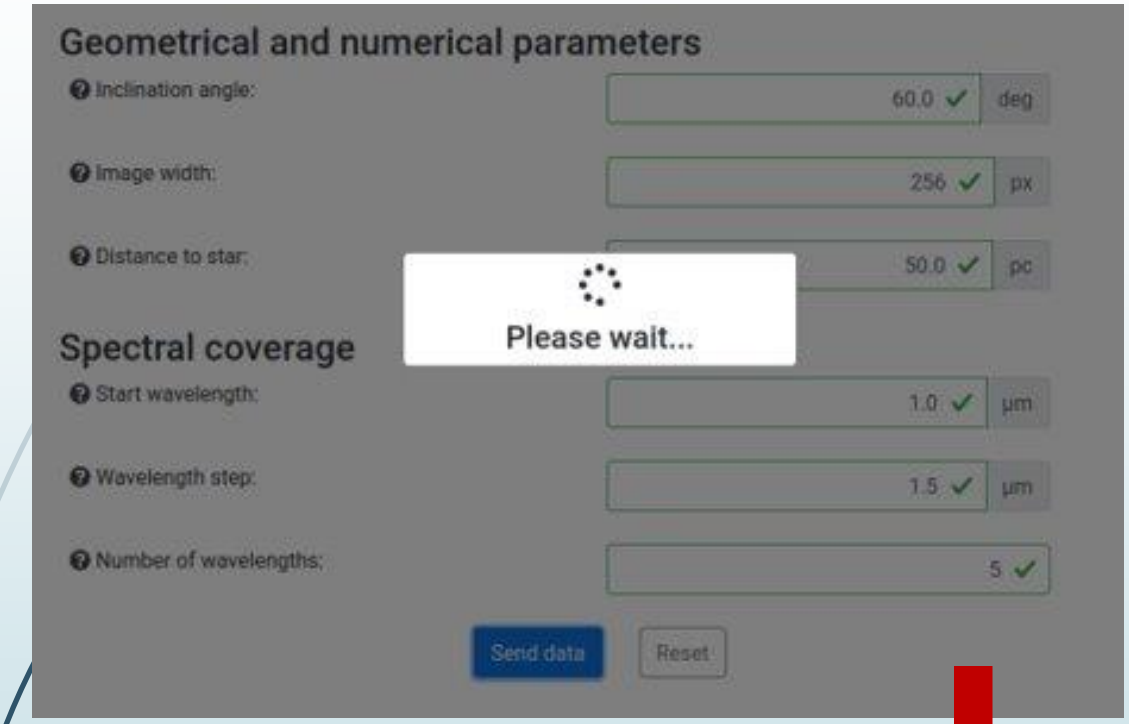
Analysis and model fitting tools



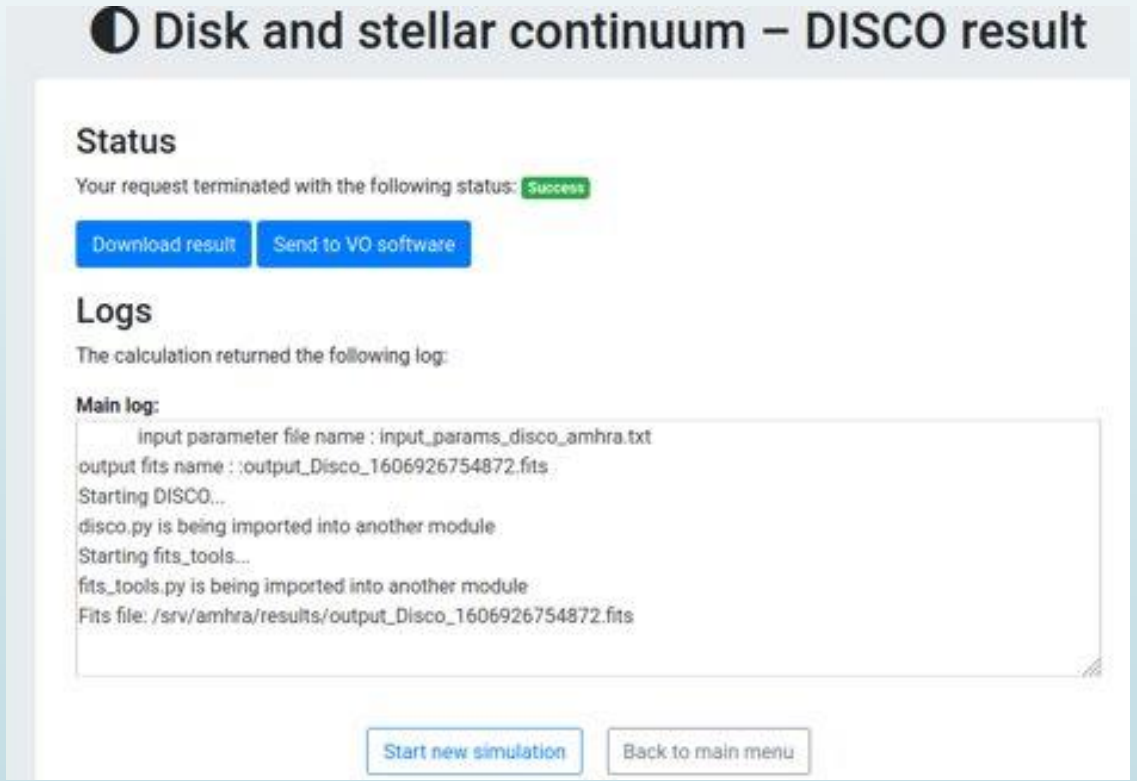
OIFits modeler

This tool compares real interferometric observations to observables (squared visibilities, closure phases...) calculated by ASPRO routines from a user-provided image (intensity map). Images from AMHRA models or other user-provided images can be used.

Services web AMHRA



Cube di'mages (x,y, lambda) au format .fits (compatible avec ASPRO et OImaging)

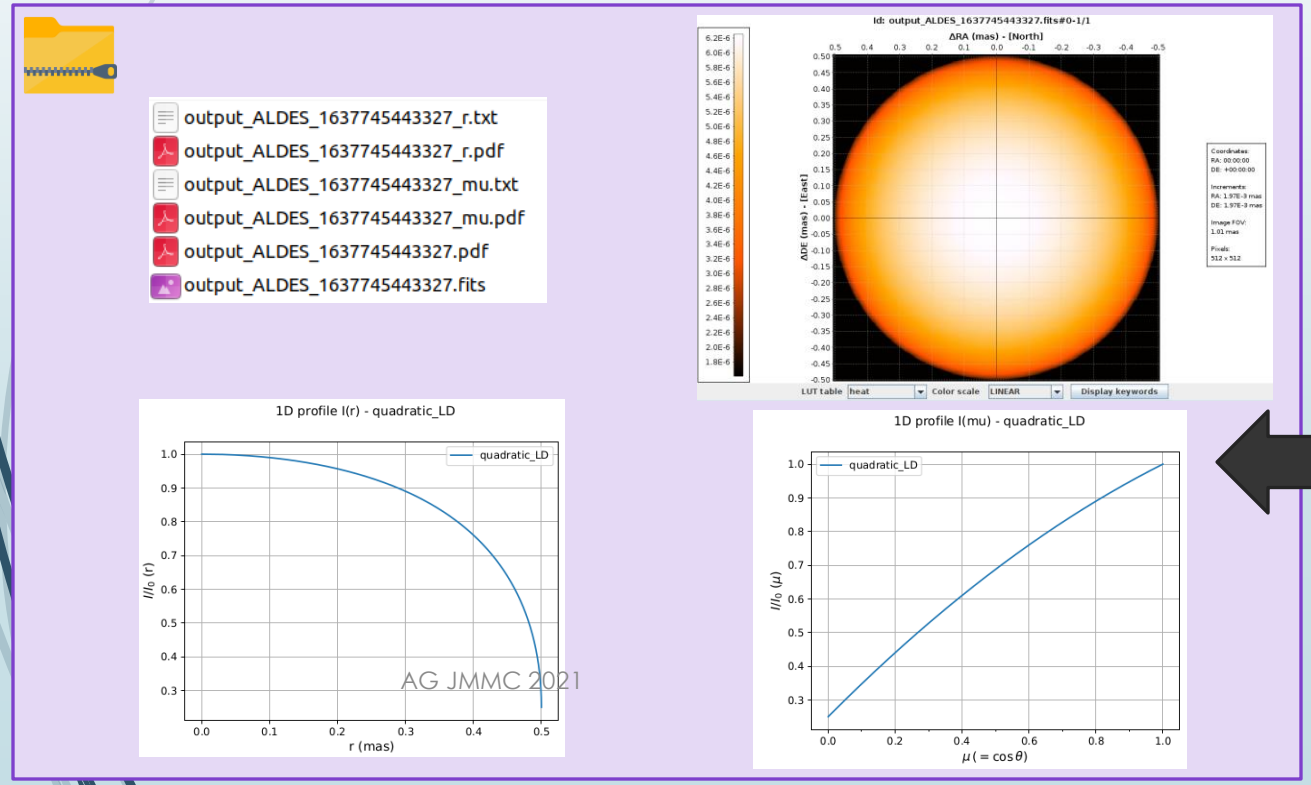


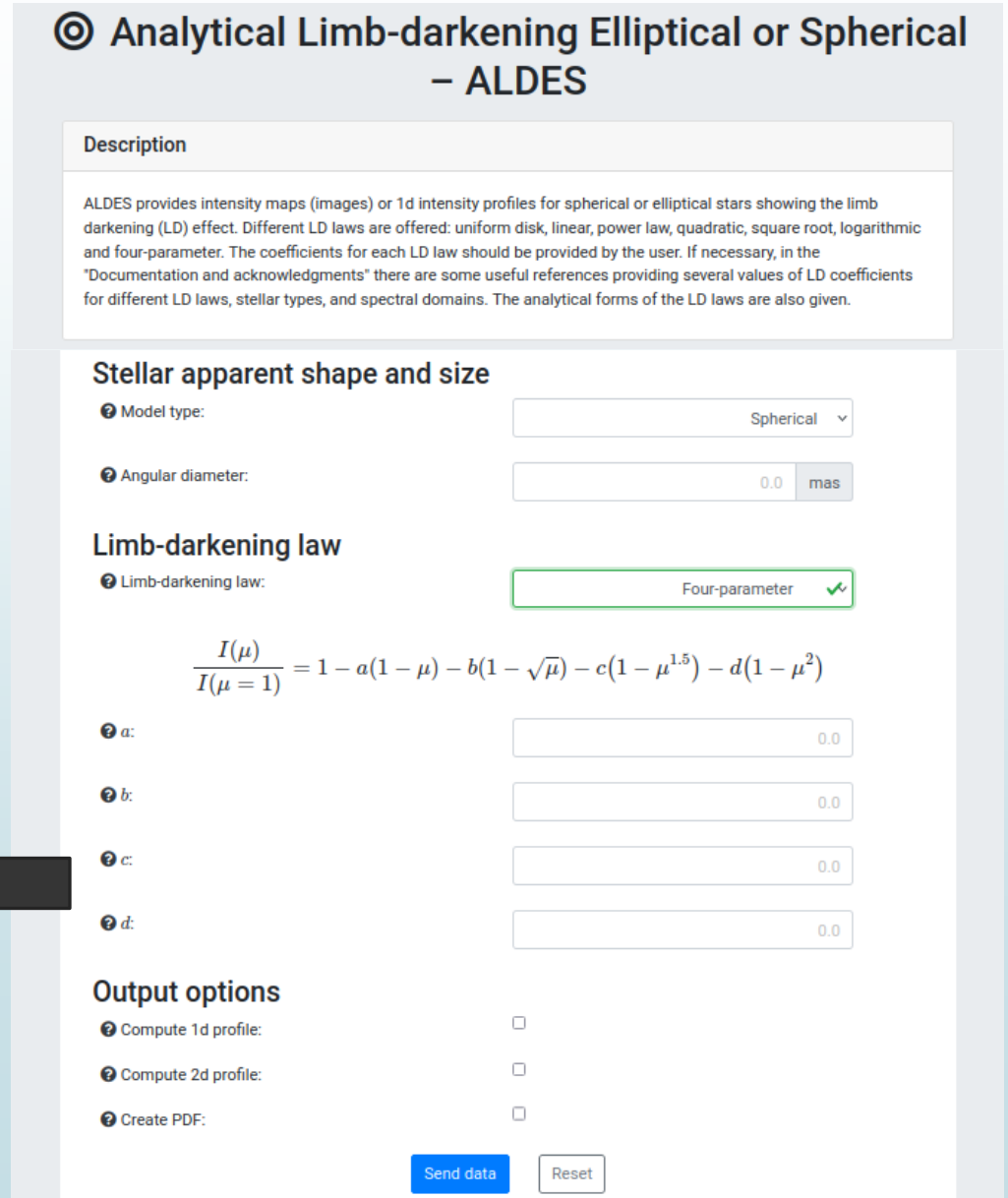
Bilan

- Nouveau modèle *ALDES*
- Upgrade modèle *Kinematic Be disk*
- Autres modèles envisagés (en cours)
- 3 citations dans articles scientifiques (A&A)
- Bilan technique (présentation de N.Bruot)
  - Nouvelle page web
  - Statistiques d'utilisation
  - Interopérabilité
  - Amélirations

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

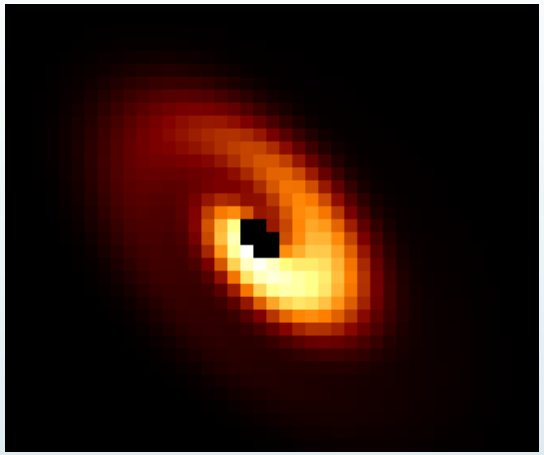
- Limb-darkening avec un choix de profils d'intensité
  - Uniform disk, linear, power law, quadratic, square root, logarithmic and four-parameter law
  - Modèles (images fits et profils 1D) sphériques et elliptiques disponibles sur le même formulaire



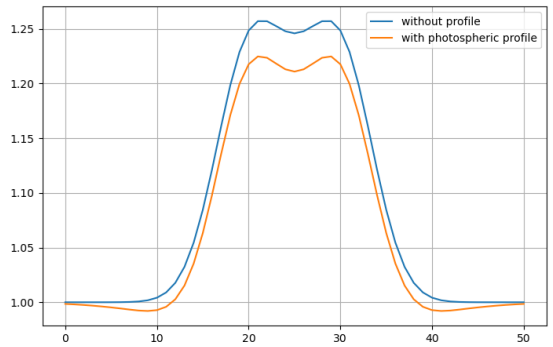


Upgrade modèle *Kinematic Be disk*

Modèle développé par A.Meilland



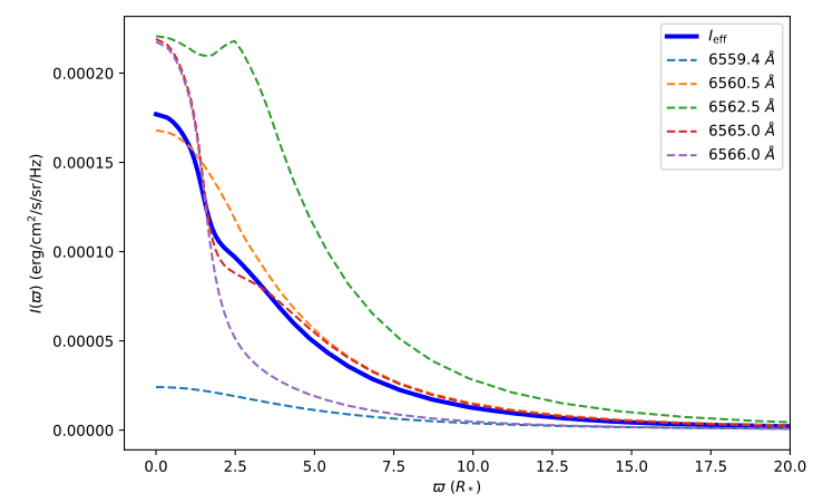
Possibilité d'avoir une image de l'émission (continu et raie) dans le disque donnée par l'utilisateur



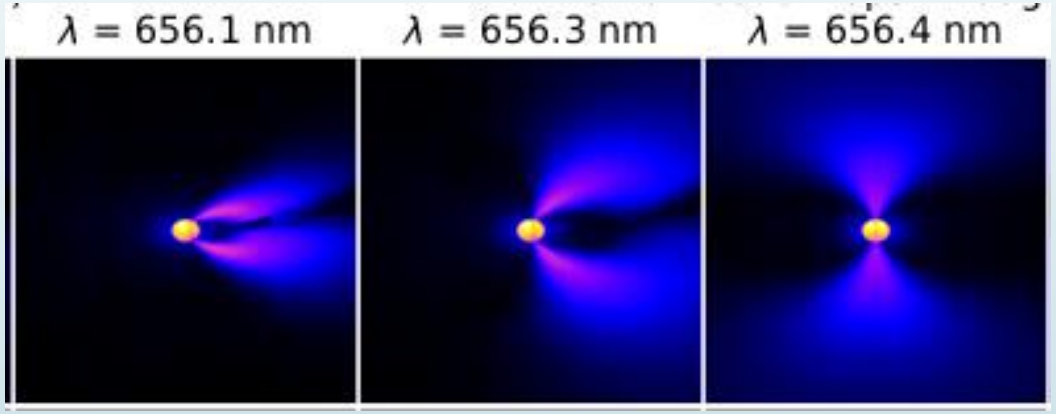
Possibilité d'avoir un profil spectral photosphérique donné par l'utilisateur

Autres modèles envisagés (en cours)

Modèles 1D vent étoiles massives (code CMFGEN)



Etoiles Be (code HDUST)



Prospective AMHRA 2022-2023 - I

- Priorité 1
  - Grille de modèles d'étoiles jeunes (2022) : en cours de discussion avec experts des YSO
  - Avoir une version initiale d'un outil d'analyse et de model-fitting pour les modèles astrophysiques polychromatiques dans AMHRA: **discussion sur les différentes possibilités et idées.**
- Priorité 2
  - Utilisation de profils 1D (Hankel transform) dans model fitting et dans ASPRO2 : *à discuter*
  - Grille modèles 1D vent étoiles massives (O, WR)
  - Grille modèles étoiles Be

Prospective AMHRA 2022-2023 - II

- Constituer un panel d'experts (internet et externes au JMMC) pour tester les nouveaux modèles et outils
- Etudier/définir les besoins futurs : humains (postes CNAP, CDD, CDI ?) et matériels (en particulier machines dédiés à la modélisation et au model fitting)
- Nouveaux modèles : de manière général AMHRA/MOIO est ouvert à des collaborations et des propositions pour l'inclusion de nouveaux modèles
- Prospective technique (présentation de N.Bruot)