

Logiciel de modélisation du JMMC

M. Tallon, I. Tallon-Bosc, E. Thiébaud, C. Béchet, M. Chadid,
A. Chelli, J. Clause, G. Duvert, D. Mourard, G. Perrin,
R. Petrov, P. Stee, G. Zins

CRAL - LAOG - OCA - LESIA

Pourquoi modéliser ?

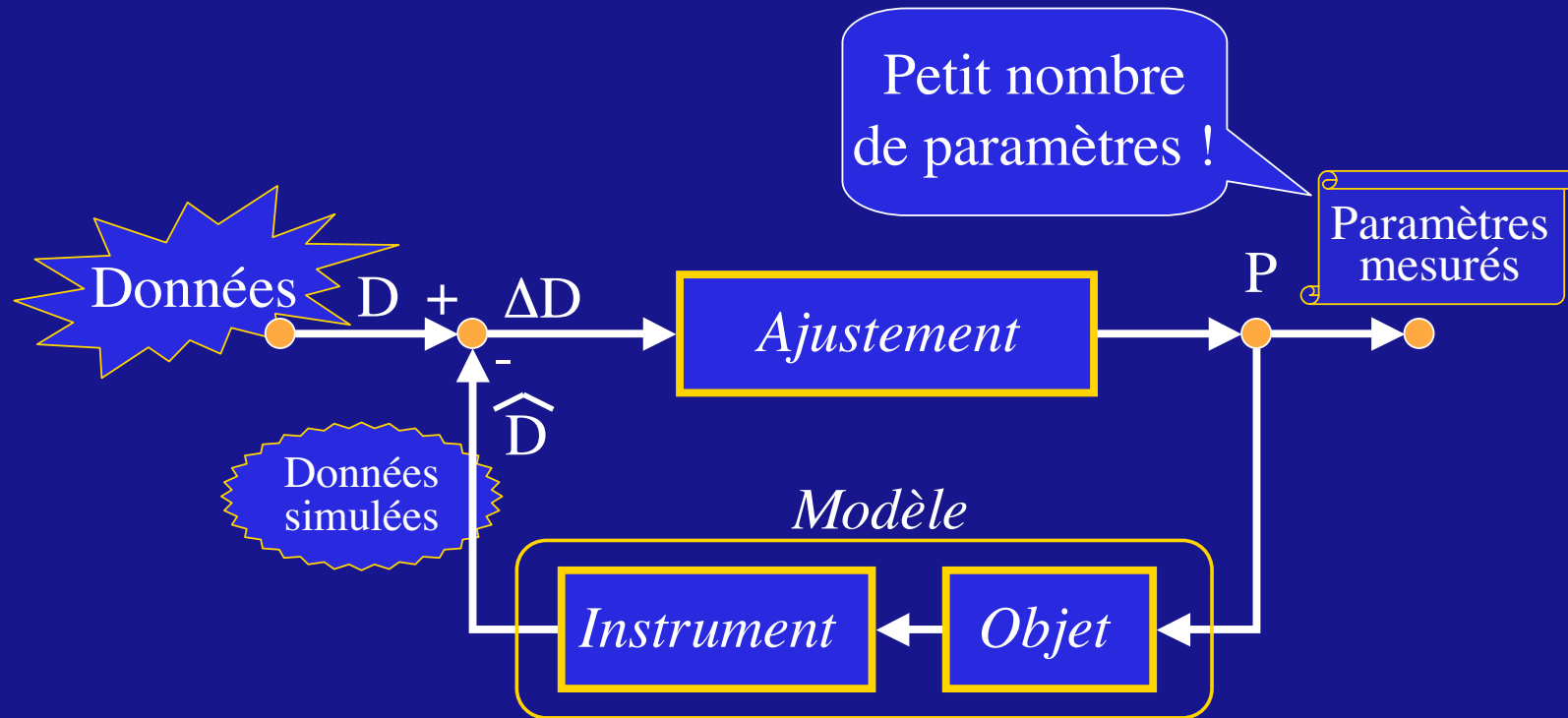
- Si trop peu de données pour reconstruire une image.
- Image reconstruite, mais :
 - Besoin de faire des mesures
 - Besoin de tester un modèle d'objet



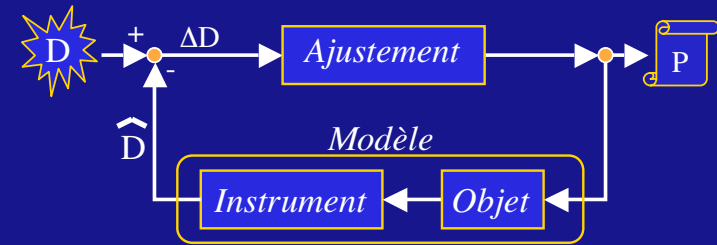
Principe de la modélisation



Principe de la modélisation

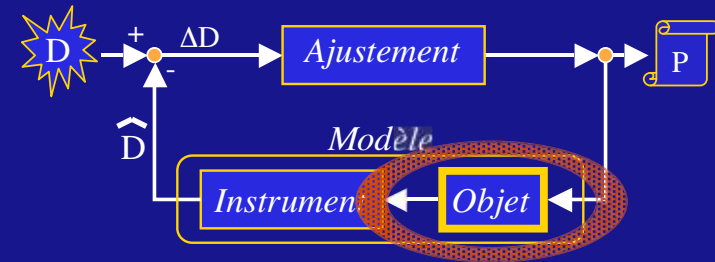


Motivations

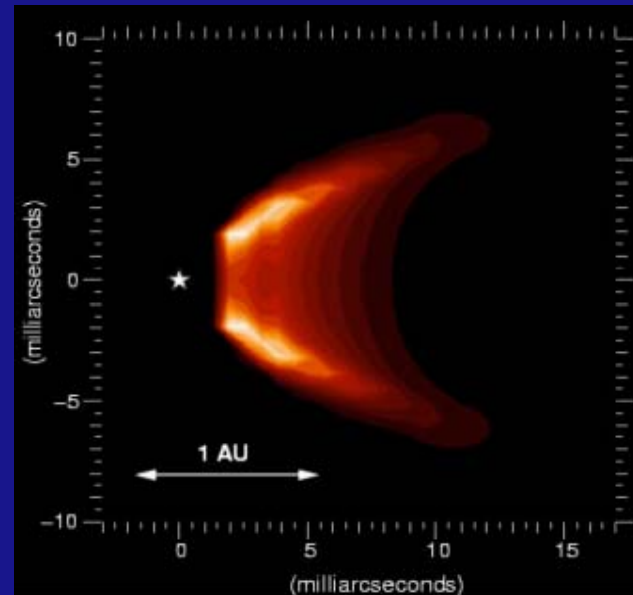


- Utilisable par des non spécialistes
- Mise en commun des savoir-faire
- Modèles d'objet :
 - facilement modifiables, plus complexes, ...
 - passerelle avec des modèles astrophysiques
- Effets instrumentaux (\neq instrument idéal)
- Algorithme d'ajustement robuste

Objets modélisés

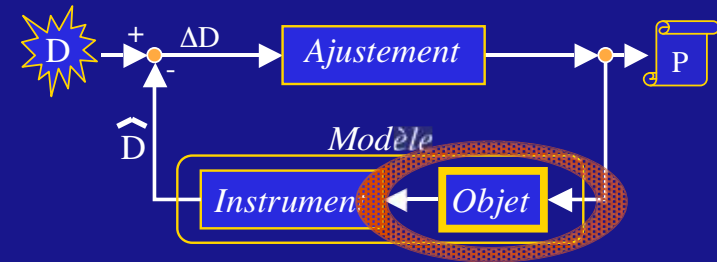


- Objets « géométriques »
 - Bibliothèque d'éléments de base (disque, anneau, gaussiennes, assombrissements centre-bord, etc.)
 - Possibilité de composer les éléments
- Distorsion géométrique des modèles
 - rotation, échelle, anamorphose, ...



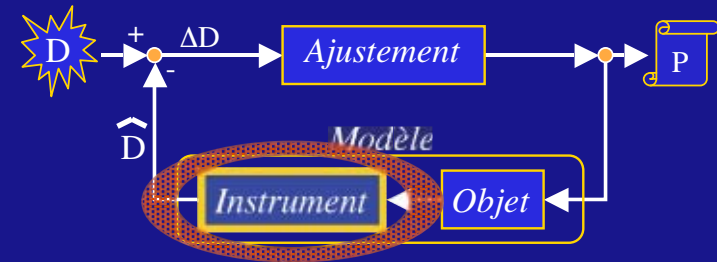
modèle micro-jet
émis par une
étoile jeune
(P. Garcia et al.)

Objets modélisés



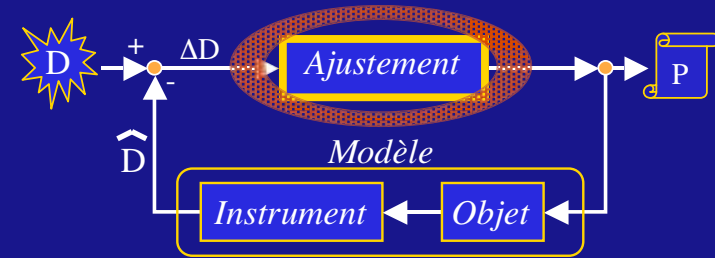
- Objets « géométriques »
 - Bibliothèque d'éléments de base (disque, anneau, gaussiennes, assombrissements centre-bord, etc.)
 - Possibilité de composer les éléments
- Distorsion géométrique des modèles
 - rotation, échelle, anamorphose, ...
- Grille d'images synthétiques issue de modèles astrophysiques
 - petit nombre de paramètres
 - « interpolation » des paramètres entre les cartes
- « Pilotage » d'un modèle astrophysique

Effets instrumentaux



- « Lobes d'antenne » (limite du champ)
 - Filtrage modal
 - Optique adaptative (halo)
- Bande spectrale finie (limite du champ)
- Déplacement des bases pendant l'acquisition (limite du champ)
- [...]

Ajustement



- Problème inverse sur petit nombre de paramètres
- Solution non-linéaire
- Problème non-convexe
 - plusieurs minima locaux => optimisation globale
- Calcul automatique des gradients
- Diagnostics des performances de l'ajustement

Etapes de réalisation

- Premier prototype au CRAL
(automne 2004)
 - Validation de la robustesse de l'ajustement
 - Modèles simples (objet et instrument)
- Raffinement progressif de la modélisation
(→ printemps 2005)
- Implantation environnement utilisateur ensuite.