

Exploitation des données interférométriques en astronomie (20h) D. Mary M. Vannier

1/ Introduction : Modèle d'acquisition des données en radio-interférométrie (4h)

- Théorème de van Cittert-Zernike
- Couverture du plan des fréquences spatiales
- Reconstruction vs Ajustement de modèle
- Modèle matriciel pour la reconstruction: problème sous-déterminé dans l'espace de Fourier

2/ Méthodes de reconstruction classiques (8h + 2h travaux numériques)

- Equivalence en termes de problème inverse de déconvolution
- Maximum de vraisemblance pour bruit gaussien= reconstruction par

inversion directe : amplification du bruit

- Méthode des fréquences tronquées
- Méthode par filtrage de Wiener
- Maximum de vraisemblance avec contrainte de positivité pour bruit

gaussien : algorithme ISRA

- Méthode du Maximum a Posteriori : maximum de vraisemblance avec

contraintes de régularisation

- Méthode CLEAN
- Exemples numériques en Matlab

3/ Méthodes de reconstruction utilisant les représentations parcimonieuses (4h+ 2h travaux numériques)

- Introduction aux représentations parcimonieuses
- Le problème de débruitage comme un problème d'approximation avec des

atomes d'un dictionnaire

- L'algorithme Matching Pursuit, dont CLEAN est un cas

particulier

- (- Un algorithme de minimisation 11 si le temps le permet)
- Exemples numériques en Matlab

4/ Interférométrie optique (4h)

- Différences avec le cas radio
- Ajustement de modèle pour ces données lacunaires:
 - * principe et utilisation de l'ajustement de modèle
 - * algorithme général
 - * applications astrophysiques
- Quelques algorithmes utilisés par la communauté en reconstruction :
MIRA, WISAR,...