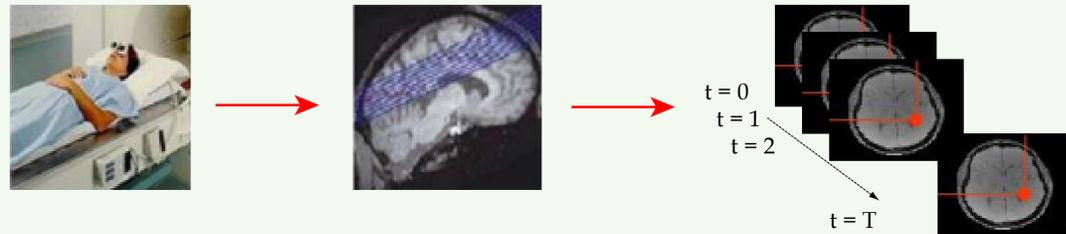


# Reconstruction d'images en IRM parallèle à l'aide d'ondelettes

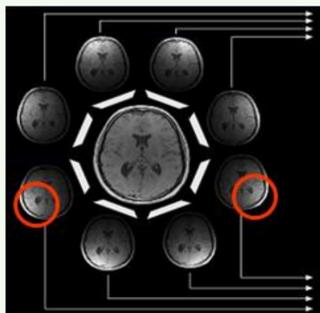
Projet ANR OPTIMED

## Contexte



- But : étude dynamique du cerveau grâce à l'IRM fonctionnelle (collaboration avec NeuroSpin)
- Problème : réduire le temps d'acquisition
- Solution : l'IRM parallèle

## IRM Parallèle



- Réseau d'antennes opérant en parallèle
- Profils de sensibilité complémentaires des antennes
- Sous-échantillonnage dans le domaine de Fourier

**Modèle :**  $\vec{d} = \mathbf{S} \vec{\rho} + \vec{B}$

- $d$  : image observée
- $\mathbf{S}$  : matrice de sensibilité
- $\rho$  : image à reconstruire
- $B$  : bruit d'acquisition gaussien circulaire centré et de matrice de covariance  $\Psi$

## Reconstruction

- Solution classique : SENSE (moindres carrés pondérés)

$$\hat{\rho}_{WLS} = [\mathbf{S}^H \Psi^{-1} \mathbf{S}]^{-1} \mathbf{S}^H \Psi^{-1} \vec{d}$$

- Méthode proposée : régularisation dans le domaine ondelettes

- Coefficients de l'image à reconstruire :  $\mathbf{O}_\rho$
- Coefficients de l'image mesurée :  $\mathbf{O}_d$
- Coefficients estimés par maximum *a posteriori* :

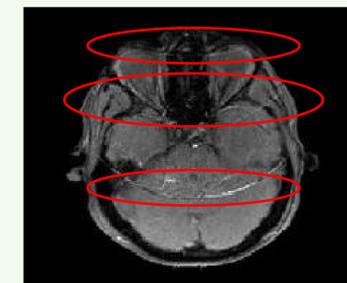
$$\hat{\mathbf{O}}_\rho = \arg \max_{\mathbf{O}_\rho} f(\mathbf{O}_\rho | \mathbf{O}_d) = \arg \max_{\mathbf{O}_\rho} [\ln f(\mathbf{O}_d | \mathbf{O}_\rho) + \ln f(\mathbf{O}_\rho)]$$



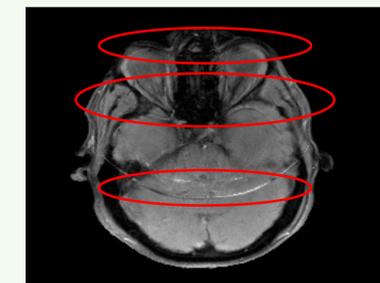
Critère convexe  
non nécessairement différentiable  $\Rightarrow$   
favorisant la parcimonie de la solution

Emploi d'algorithmes itératifs proximaux

## Résultats



Solution classique  
SENSE



Méthode proposée

Contact : [Lotfi.Chaari@univ-mlv.fr](mailto:Lotfi.Chaari@univ-mlv.fr), [Jean-Christophe.Pesquet@univ-paris-est.fr](mailto:Jean-Christophe.Pesquet@univ-paris-est.fr)