

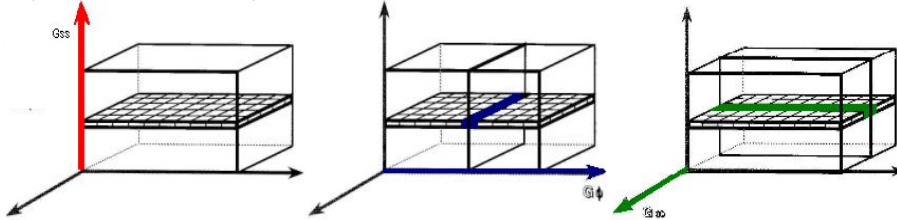
Hautes performances en Résonance Magnétique Nucléaire Applications

Stanislas Rapacchi



Localisation spatiale

Grâce à un **gradient** de champ magnétique G , le champ magnétique B dépend directement de l'espace : $B(x) = G \cdot x$

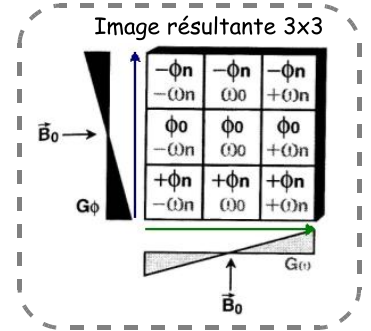
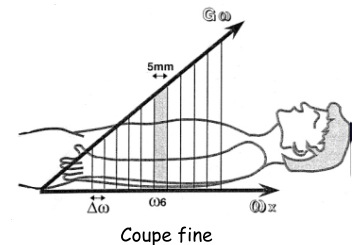
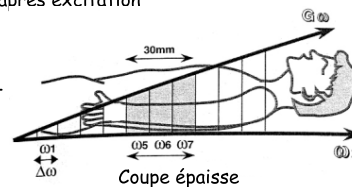


1. La fréquence de résonance dépend de $B(z)$:
 >> sélection de **coupe** à l'excitation

2. La vitesse de phase dans le plan dépend de $B(y)$:
 >> sélection de **ligne** par déphasage après excitation

3. La fréquence de précession dépend de $B(x)$:
 >> sélection de **colonne** lors de la lecture

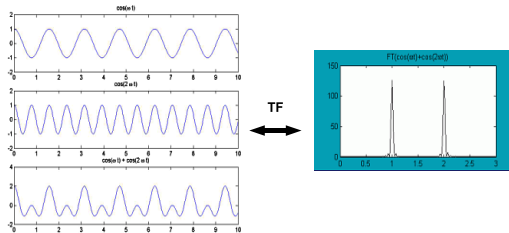
A fréquences identiques, la valeur du gradient détermine l'épaisseur de la sélection :



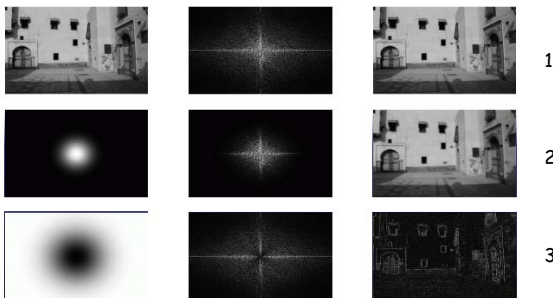
Génération d'images

L'information spatiale est codée en fréquences :

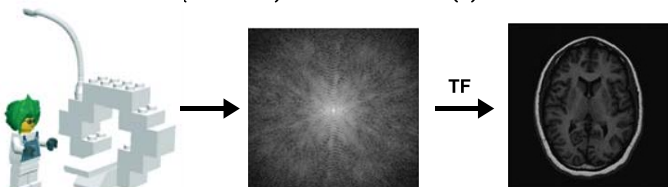
>> il faut restituer l'image spatiale par **Transformée de Fourier (TF)**



La TF décompose les signaux en fréquences et réciproquement reconstruit les spectres en information spatiale/temporelle



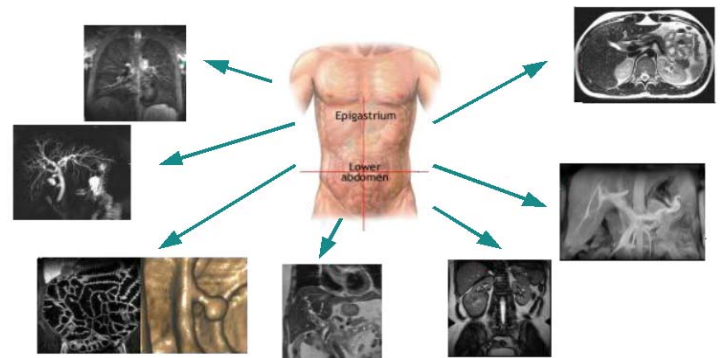
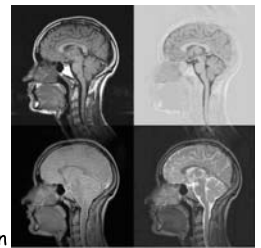
La TF reconstruit l'information spatiale codée en fréquence(1) : les basses fréquences (au centre) donnent l'information globale(2), les hautes fréquences (aux bords) donnent les détails(3).



Intérêts de l'IRM

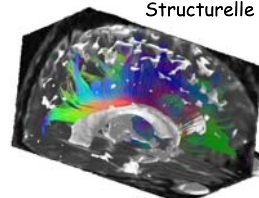
Il existe 7 différents types de **contrastes** en IRM :

- teneur en protons
- perte d'énergie
- perte de cohérence
- produit de contraste
- flux, diffusion moléculaire
- environnement magnétique
- transfert de magnétisation



Les **informations** obtenues sont :

- Caractérisation tissulaire
- Fonctionnelle
- Anatomique
- Structurelle



Les **intérêts** sont multiples :

- >> Médicaux : pathologiques ou préventifs
- >> Thérapeutiques : chirurgie assistée
- >> Explorateurs : compréhension de la physiologie humaine

L'IRM est une modalité d'imagerie médicale **non invasive** dont le potentiel ne cesse de croître!