

Le signal devient alors :

$$S(t) = \iiint_{xyz} M(x, y, z) e^{j\gamma(B_0 + G_x x)t} dx dy dz \quad (I.21)$$

Si on démodule le signal à la fréquence de Larmor on obtient alors :

$$S(t) = \iiint_{xyz} M(x, y, z) e^{j\gamma G_x x t} dx dy dz = \int_x P(x) e^{j\gamma G_x x t} dx \quad (I.22)$$

Avec  $P(x)$  la projection de l'ensemble de l'aimantation selon la direction de codage  $x$ . Si on applique la transformée de Fourier sur ce signal alors :

$$P(x) = \int_{k_x} S(k_x) e^{-j2\pi k_x x} dk \quad (I.23)$$

Avec  $k_x(t) = \int_0^t \gamma \frac{G_x(t')}{2\pi} dt'$  et  $G_x(t) = G_x$  et  $k_x(t) = \frac{\gamma G_x t}{2\pi}$  dans le cas précédent.

Pour obtenir une image 2D de l'objet considéré, il faut appliquer un gradient de champ magnétique selon 2 directions. La fréquence de précession devient :

$$\omega(x) = \gamma(B_0 + G_x x + G_y y) \quad (I.24)$$

Et le signal peut s'écrire sous la forme :

$$S(k_x, k_y) = \int_x P(x, y) e^{j2\pi(k_x x + k_y y)} dx dy \quad (I.25)$$

Si on effectue alors la transformée de Fourier 2D de ce signal  $S(k_x, k_y)$  on obtiendra alors  $P(x, y)$  la distribution bidimensionnelle de signal, ou l'image [16].

Grâce à l'application de ces gradients de champ magnétique, on produit donc une transformée de Fourier de l'image réelle  $S(k_x, k_y)$  appelée plan de Fourier. La séquence d'imagerie IRM va donc devoir remplir ce plan de Fourier.

### I.3.2. Sélection de coupe

Pour faire le codage de la troisième dimension, il est possible de procéder comme pour les deux premières en appliquant un gradient de champ magnétique dans une troisième direction de l'espace et en exécutant ensuite une transformée de Fourier 3D.

Cependant une autre méthode est plus couramment utilisée : une excitation RF sélective est réalisée par application simultanée d'un gradient de champ magnétique  $G_z$  et d'une impulsion RF comportant une bande de fréquence correspondante à la zone d'intérêt. Seuls les spins situés dans la région où le champ magnétique correspond à une résonance dans le spectre de l'onde RF vont subir le basculement dans le plan transversal. On sélectionne ainsi une coupe perpendiculaire à la direction  $z$ .