

## I.6.3. Séquences d'imagerie

### I.6.3.1. Principe du codage de l'espace

Le codage de l'espace est basé sur l'emploi de gradients de champ magnétique (un sur chaque axe), superposés au champ statique  $\vec{B}_0$ . Ces gradients sont générés par des bobines dans lesquelles on fait circuler un courant. Les caractéristiques de ce courant (temps d'application, intensité,...) permettent de contrôler l'amplitude et la durée du gradient. L'emploi des gradients donne une relation entre la position dans l'espace et le champ magnétique. Or comme on l'a vu en I.6.1.1, la fréquence de Larmor des protons est proportionnelle au champ magnétique: on a donc une relation entre la fréquence et la position. L'espace est codé à partir d'impulsions de gradient sur les trois axes générées à des instants précis. L'ensemble des impulsions (gradients et RF) forment une « séquence d'imagerie ».

Après avoir détaillé le formalisme couramment utilisé (à partir d'une étude « 1D »), nous présenterons le rôle des impulsions principales composant une séquence à partir de l'étude d'une séquence type « écho de gradient ». Enfin, nous aborderons la séquence de type « écho de spins » basée sur le principe abordé en I.6.2.2.

Remarque:

Il existe de nombreuses autres séquences d'imagerie présentant chacune avantages et inconvénients en terme de temps d'acquisition, de rapport signal à bruit, d'artéfacts,... Les séquences « écho de gradient » et « écho de spins » sont cependant les deux principales desquelles découlent toutes les autres.

### I.6.3.2. Cas 1D: gradient de lecture

Supposons un échantillon parallélépipédique ne contenant que de l'eau placé dans un champ statique homogène  $\vec{B}_0$ . Après émission d'une perturbation RF (par exemple à  $90^\circ$ ), on observe une FID (cf. I.6.2). Si  $T_2^*$  est long, le contenu fréquentiel de la FID (que l'on peut déterminer par transformée de Fourier) sera une raie à  $\omega_0$  élargie par l'effet  $T_2^*$  (cf. Figure I.12, A). Si par contre, après l'émission de la RF, on superpose à  $\vec{B}_0$ , un gradient selon l'axe x,  $G_x$ , la pulsation de précession  $\omega$  va dépendre de la position x des spins suivant la relation:

$$\omega = \gamma(B_0 + G_x \times x).$$