



Figure I.5 : Description du gradient bipolaire appliqué après une excitation RF.

$$R(2\delta + \tau) = e^{-\gamma^2 G^2 \delta^2 (\Delta + \frac{2\delta}{3}) D} = e^{-bD} \quad (\text{I.13}),$$

avec G l'amplitude du gradient, δ le temps d'application du gradient, Δ la durée entre les deux gradients, $b = \gamma^2 G^2 \delta^2 (\tau + \frac{2\delta}{3})$.

En effet si les spins sont en mouvement, alors le déphasage produit par le premier gradient ne va pas être totalement compensé par le second. Les spins ayant, en effet, bougé ils ne verront pas le gradient de champ de la même manière les deux fois. Le rephasage ne sera pas total. Il va y avoir une perte de signal [11].

I.2.4. $T_{2\text{cpmg}}$, temps de relaxation d'un train d'échos de spins

I.2.4.1. Définition

Hahn a démontré [10] que la perte de cohérence due à la distribution de fréquences de résonance dans l'échantillon après une impulsion $\pi/2$ était partiellement réversible grâce à une impulsion de π . L'impulsion $\pi/2$ permet de basculer l'aimantation dans le plan transversal. Les phases des aimantations élémentaires se dispersent dans le plan transversal à cause des inhomogénéités de champ et le signal disparaît alors en T_2^* . Si on applique alors une impulsion π , les aimantations élémentaires se refocalisent pour former un écho. Si on continue de refocaliser à intervalles réguliers t_{cp} , en appliquant d'autres impulsions π , on obtient alors un train d'échos de spin.

Il existe différents types de séquence multi-échos de spins. Elles ne diffèrent que par la phase de l'impulsion de refocalisation. On retiendra simplement que la plus couramment utilisée est la séquence Carr-Purcell-Meiboom-Gill (CPMG) décrite sur la figure I.6 car elle est la moins sensible à l'ajustement des angles de basculement [8]. La Figure I.7 présente schématiquement comment cette séquence fonctionne.