

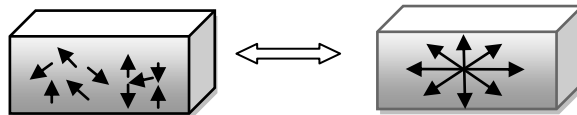
Tutorat de Physique - UE3

Fiche RMN - Pr Zanca

Préparée par l'ATM²

I) Séquence RMN :

Absence de champ magnétique : configuration oursin



L'énergie magnétique totale moyenne est nulle de même que l'aimantation. On parle de **dégénérescence énergétique** : $\sum E=0$ et $\sum \mu_i=M=0$.

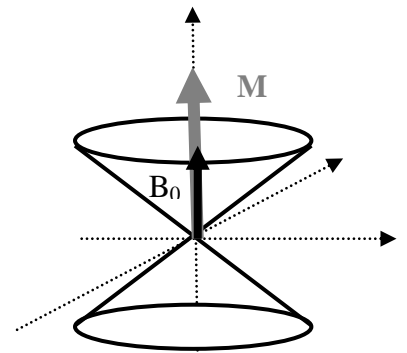
Chronologie de la séquence RMN :

1) Imprégnation par un champ B_0 : bicône

Les μ se referment en bicône en **précessant** autour de B_0 tel que :

-on a deux niveaux énergétiques : $\pm \frac{1}{2} \gamma \hbar B$

-l'aimantation macroscopique résultante est longitudinale et « pousse » au rythme T_1 .



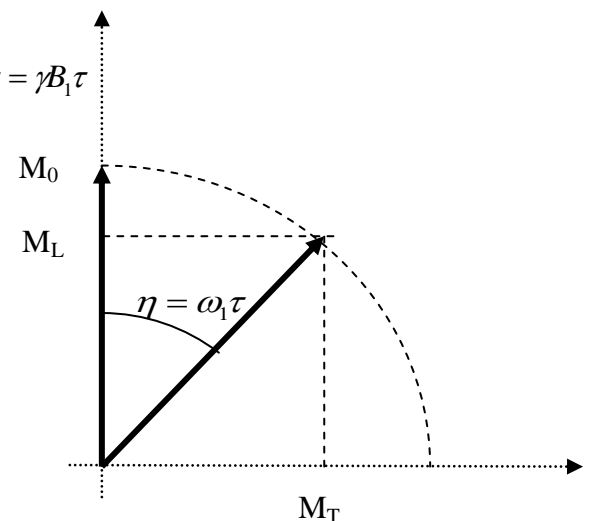
2) Imprégnation par un champ $B_1 (= RF)$:

Basculer de l'aimantation macroscopique d'un angle $\eta = \omega_1 \tau = \gamma B_1 \tau$

-Diminution de l'aimantation en longitudinal M_L

-Apparition d'une aimantation en transversal M_T

Pendant la bascule, l'aimantation macroscopique tourne aussi autour de B_0 à une vitesse angulaire : $\omega_0 = \gamma B_0$



3) arrêt du champ B_1 :

Attention : pas de bascule en sens inverse !!

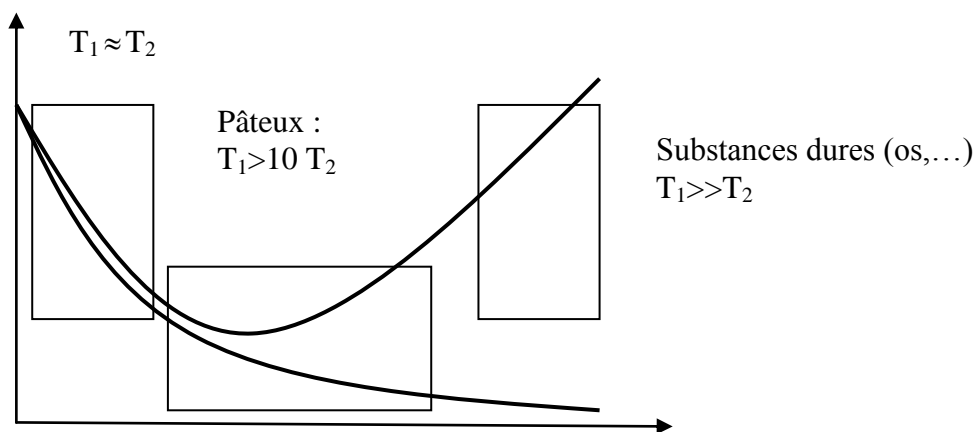
- diminution de l'aimantation transversale au rythme T_2 (temps de relaxation spin-spin)
- « repousse » de l'aimantation longitudinale au rythme T_1 (temps de relaxation spin-réseau)

II) Pondérations :

$$S = k \cdot M_0 (1 - e^{-T_r/T_1}) \sin(\eta) \cdot e^{-T_e/T_2} \cdot \cos(\omega_0 \cdot t_m + \varphi)$$

M_0 , T_1 , T_2 sont des caractéristiques intrinsèques du tissu : la pondération a pour but de différencier les tissus selon ces caractéristiques en faisant varier les paramètres extrinsèques η , t_r , t_e .

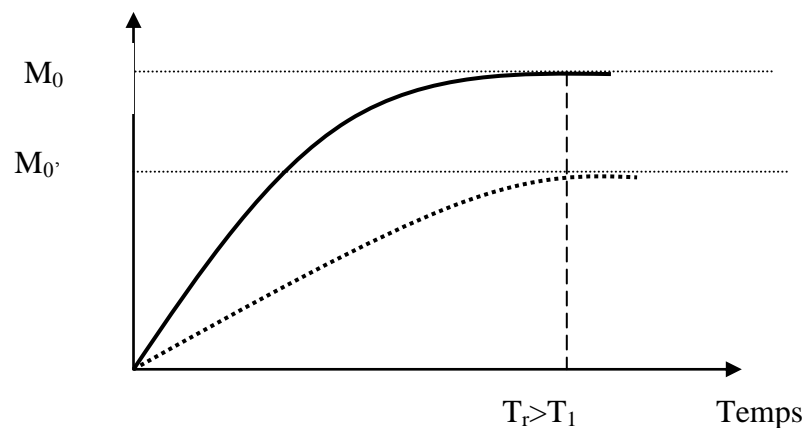
T_1 est toujours supérieur ou égal à T_2 !!



Pondération M_0 :

$$-T_r > 7 T_1$$

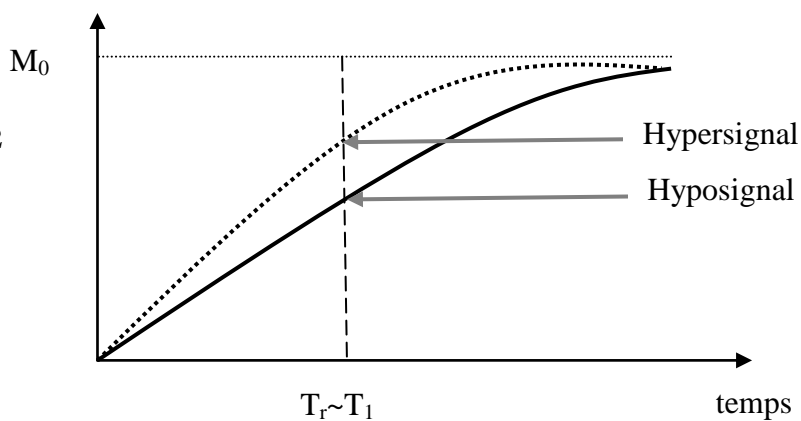
$$-T_e \ll T_2$$



Pondération (M_0), T_1 :

$-T_r \sim T_1$

$-T_e \ll T_2$

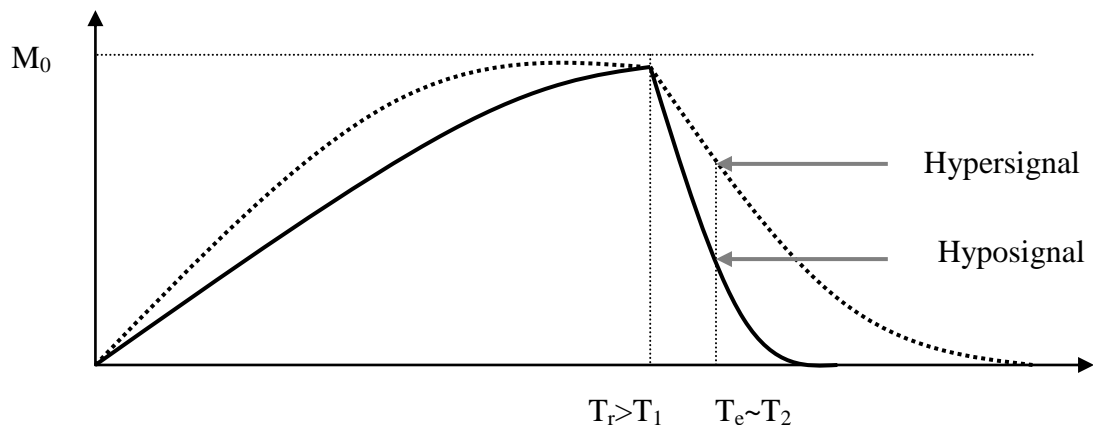


Pour deux tissus avec une même densité de spin, le tissu qui aura un T_1 plus court apparaîtra en hypersignal en pondération T_1 .

Pondération (M_0), T_2 :

$-T_r > 7T_1$

$-T_e \sim T_2$



Pour deux tissus avec une même densité de spin, le tissu qui aura un T_2 plus long apparaîtra en hypersignal en pondération T_2 .

NB : attention à la densité de spin ! Même en pondération T_1 ou T_2 , M_0 s'exprime et on peut avoir des iso signaux.

