



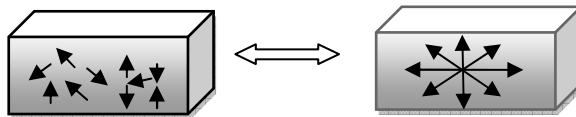
TUTORAT PHYSIQUE

Année 2009-2010

FICHE RMN

I) Séquence RMN :

Absence de champ magnétique : configuration oursin



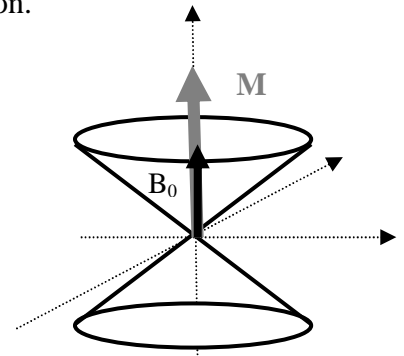
L'énergie magnétique totale moyenne est nulle de même que l'aimantation.
On parle de **dégénérescence énergétique** : $\sum E = 0$ et $\sum \mu_i = M = 0$.

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 .

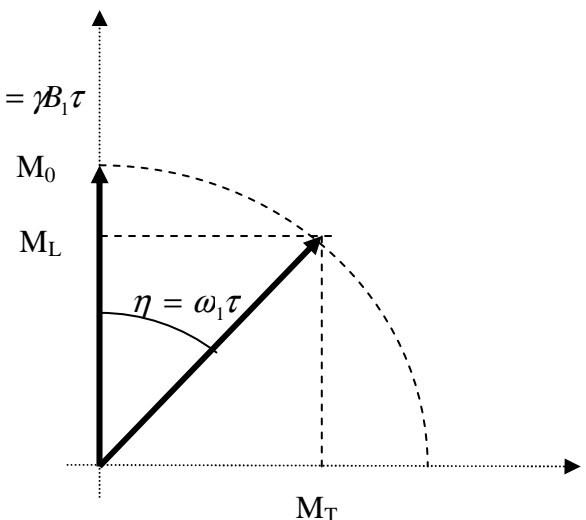


2) Imprégnation par un champ B_1 (= RF) :

Bascule 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 !!

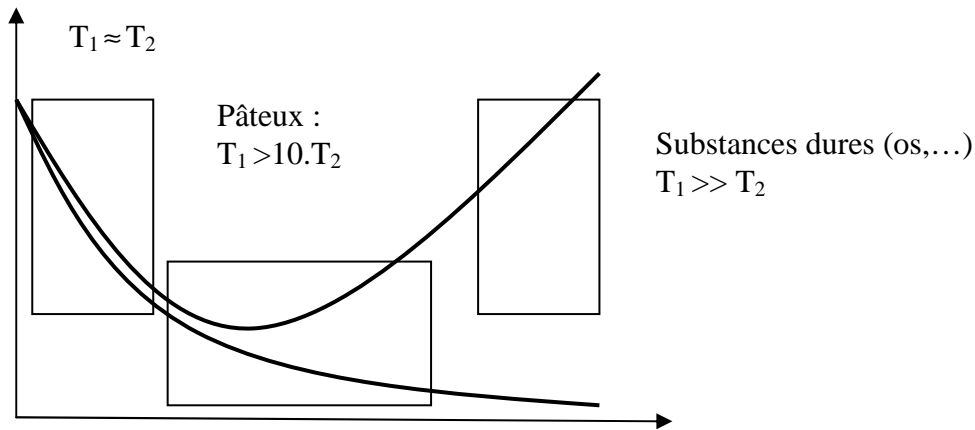
- diminution de l'aimantation transversale au rythme T_2 (temps de relaxation spin-spin)
- « repousse » de l'aimantation longitudinale au rythme T_1 (temps de relaxation spin-réseau)

II) Pondérations :

$$S = k.M_0 (1 - e^{-tr/T_1}) \cdot \sin(\square) \cdot e^{-te/T_2} \cdot \cos(\omega_0 \cdot t_m + \varphi)$$

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 .

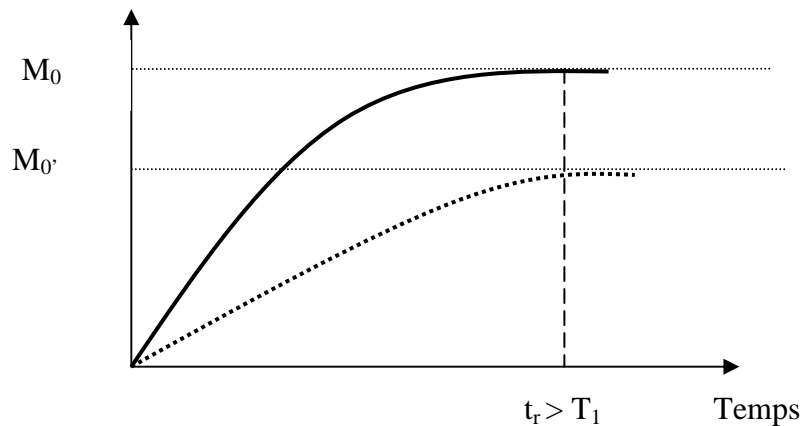
T_1 est toujours supérieur ou égal à T_2 !!



Pondération M_0 :

$$- t_r > 7 \cdot T_1$$

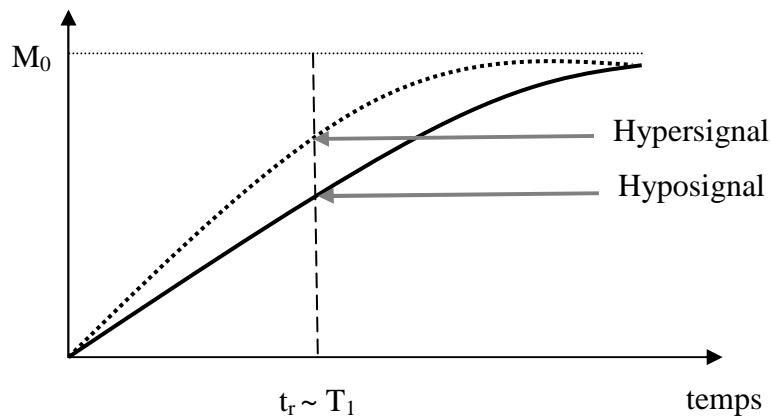
$$- t_e \ll T_2$$



Pondération (M_0, T_1) :

$$- t_r \sim T_1$$

$$- t_e \ll T_2$$

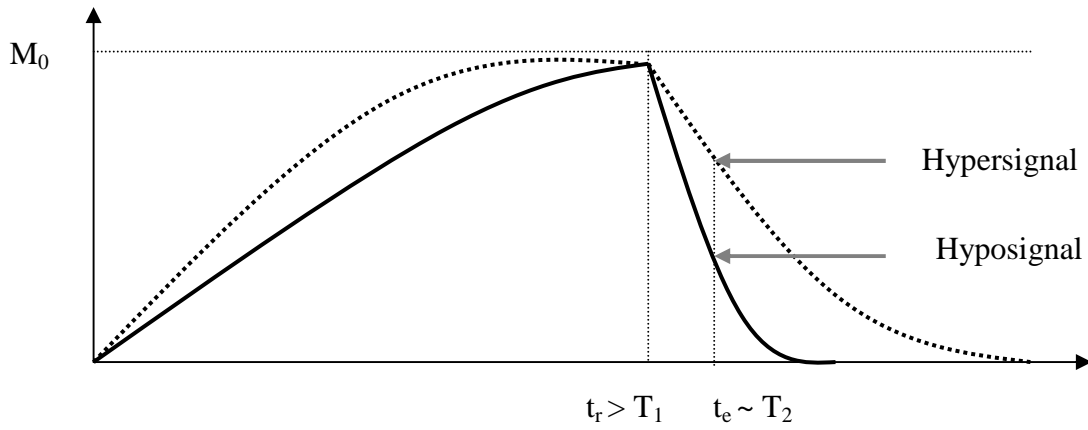


Pour deux tissus avec une même densité de spin, le tissu qui aura un T_1 plus court apparaîtra en hypersignal en pondération T_1 .

Pondération (M_0, T_2):

- $t_r > 7.T_1$

- $t_e \sim T_2$



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 isosignaux.

