

LPOB60 : Exemples de phénomènes quantiques

Niveau : L3

Prérequis :

- Base de la mécanique quantique : équation de Schrödinger, formalisme de Dirac, états stationnaires
- Espace de Hilbert du spin $\frac{1}{2}$, moment magnétique

Approximation de la barrière épaisse

- Si $a \gg \delta = \frac{1}{q}$: $T = \frac{16E(V_0 - E)}{V_0^2} e^{-\frac{2a}{\delta}}$

- Analyse numérique : pour $E = \frac{V_0}{2}$

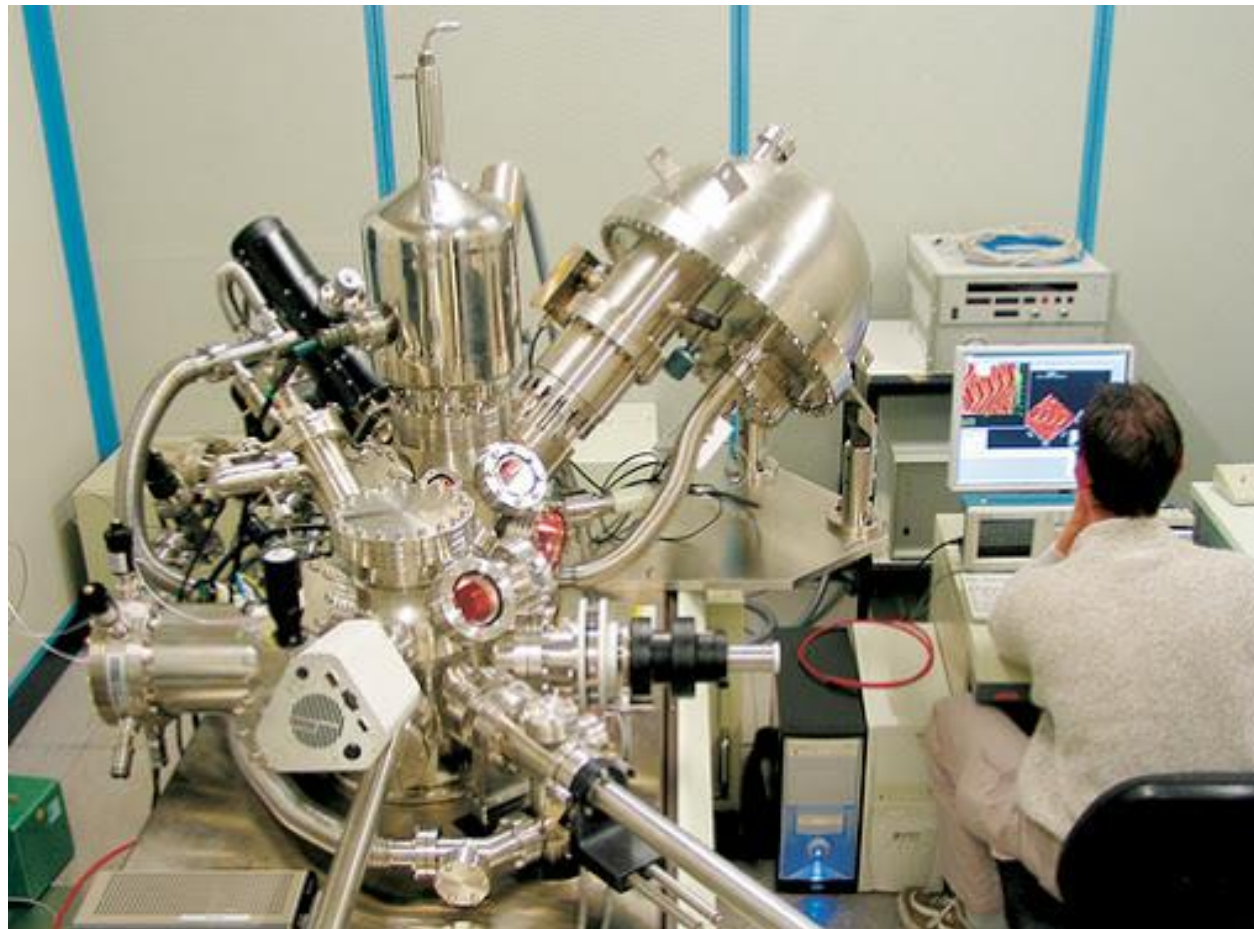
On obtient : $\delta = \frac{h}{2\pi\sqrt{mV_0}}$ et $T = 4e^{-\frac{2a}{\delta}}$

Particule	Masse (kg)	V_0 (eV)	A (nm)	δ (nm)	T
électron	10^{-30}	4	0,3	0,1	10^{-2}
électron	10^{-30}	40	0,3	0,04	10^{-6}
électron	10^{-30}	4	3	0,1	10^{-20}
proton	10^{-27}	4	0,3	0,004	10^{-63}

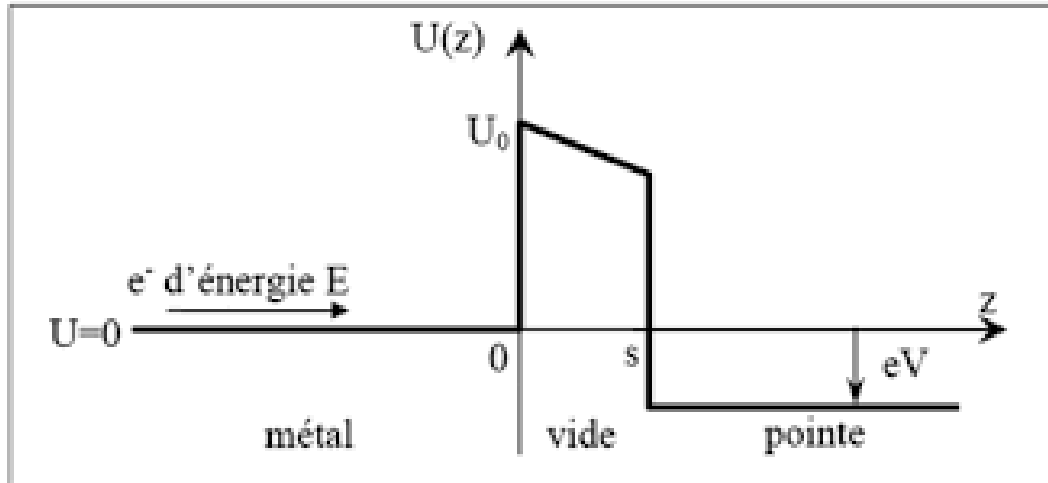
Microscope à effet tunnel

Mise au point en 1984 par G. Binnig et H. Rohrer

Prix Nobel de Physique en 1986



Microscope à effet tunnel



Barrière de potentiel

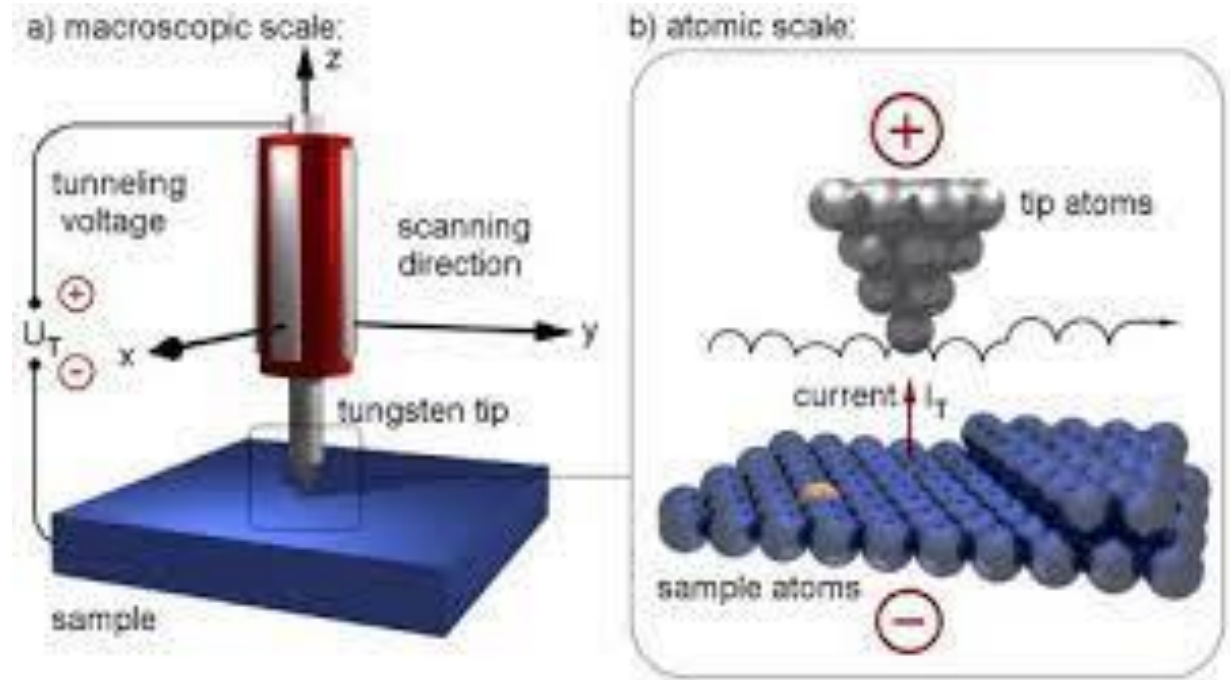
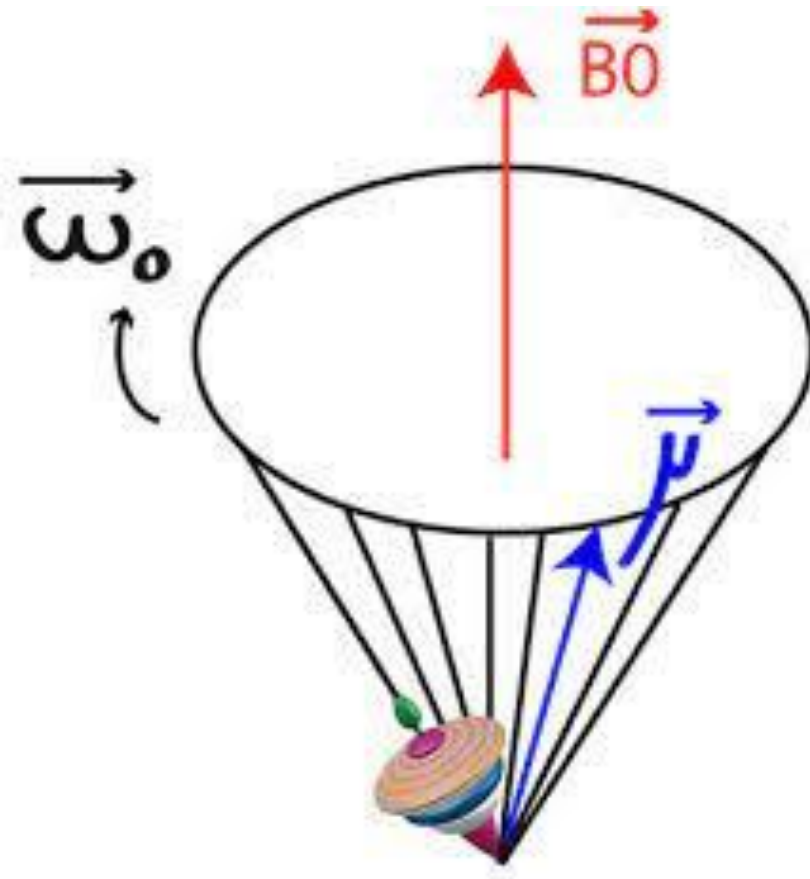


Schéma du principe du microscope à effet tunnel

Précession de Larmor



Oscillations de Rabi

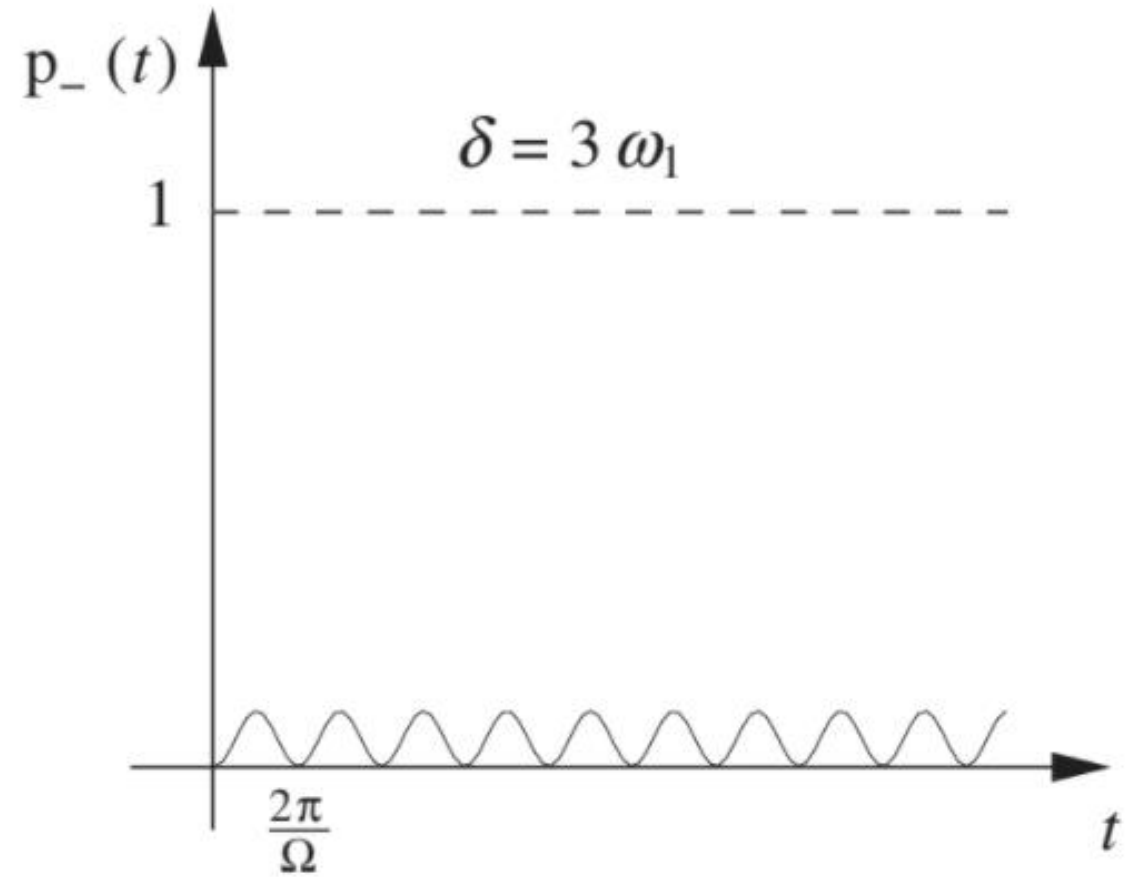
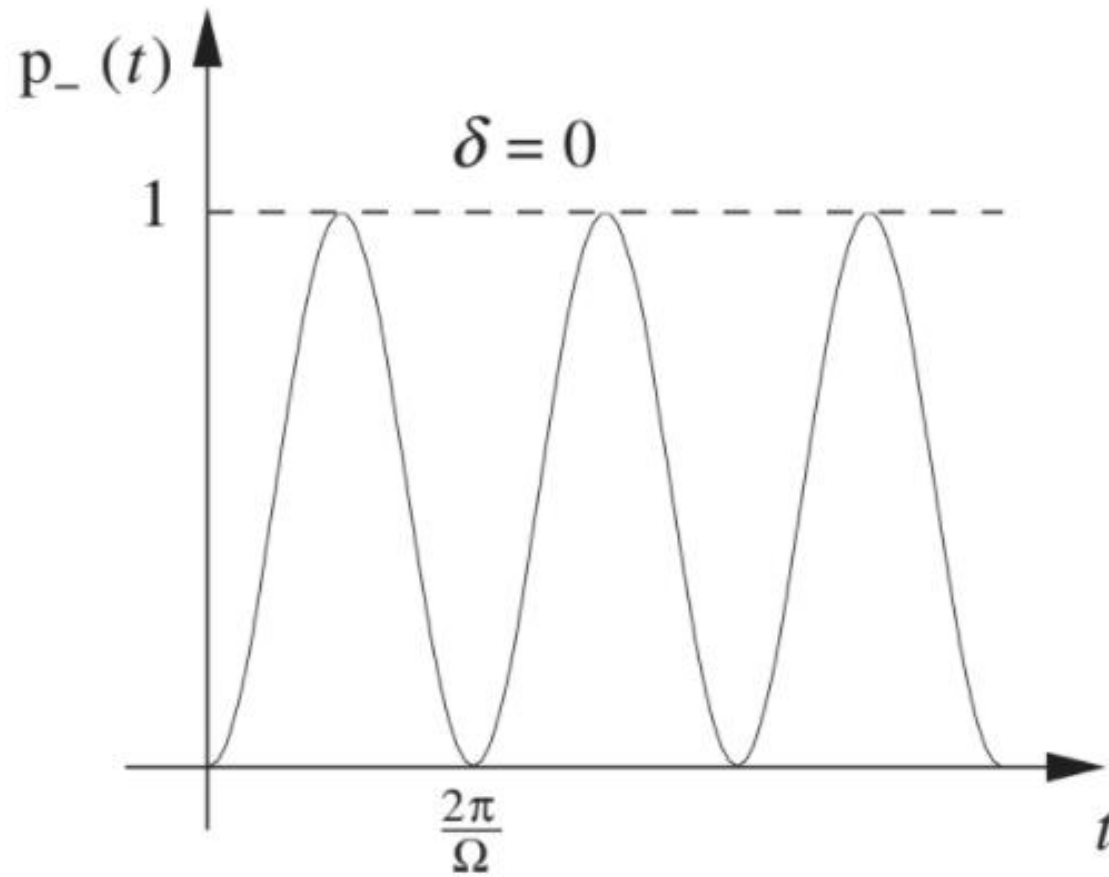
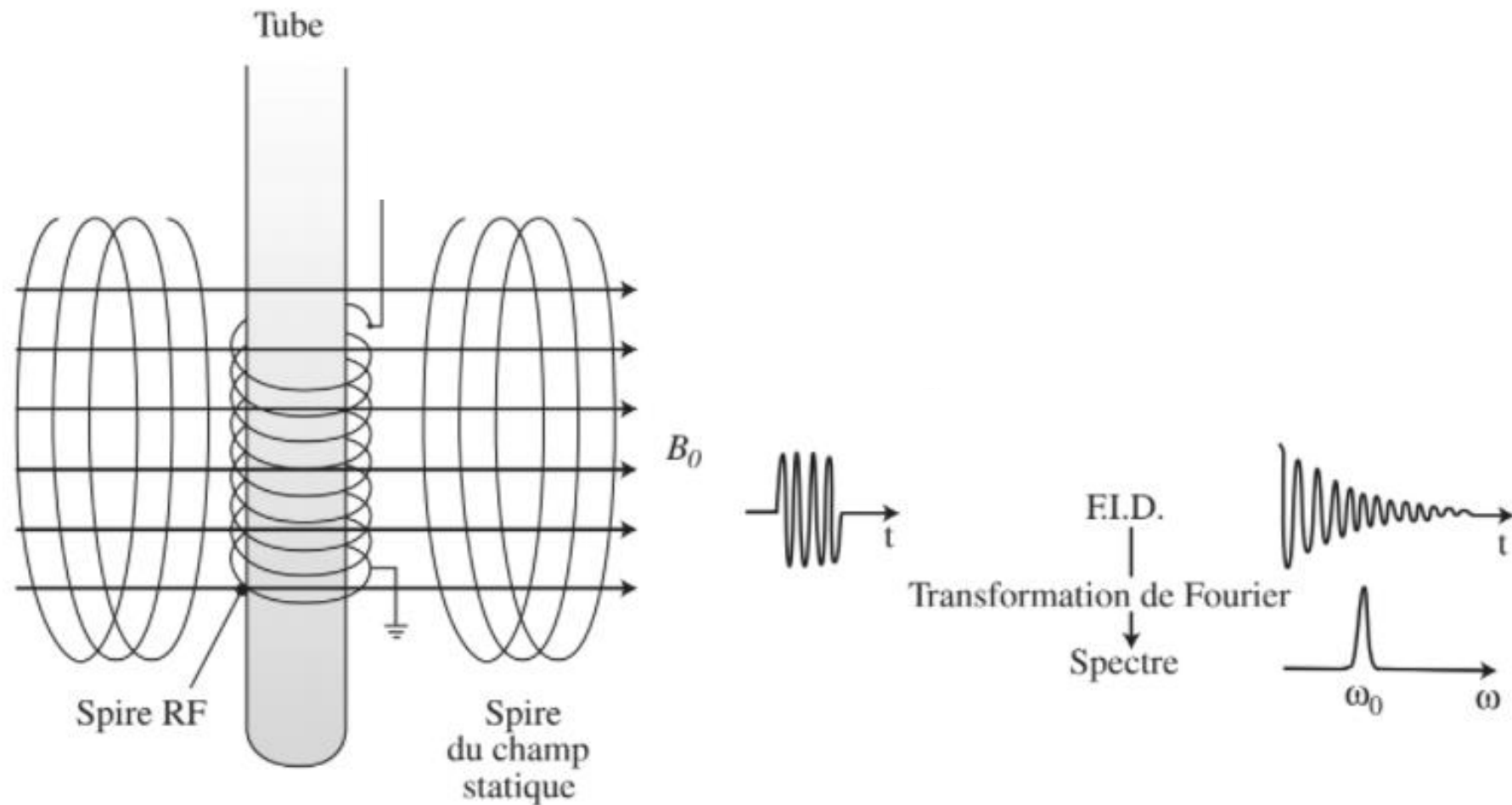
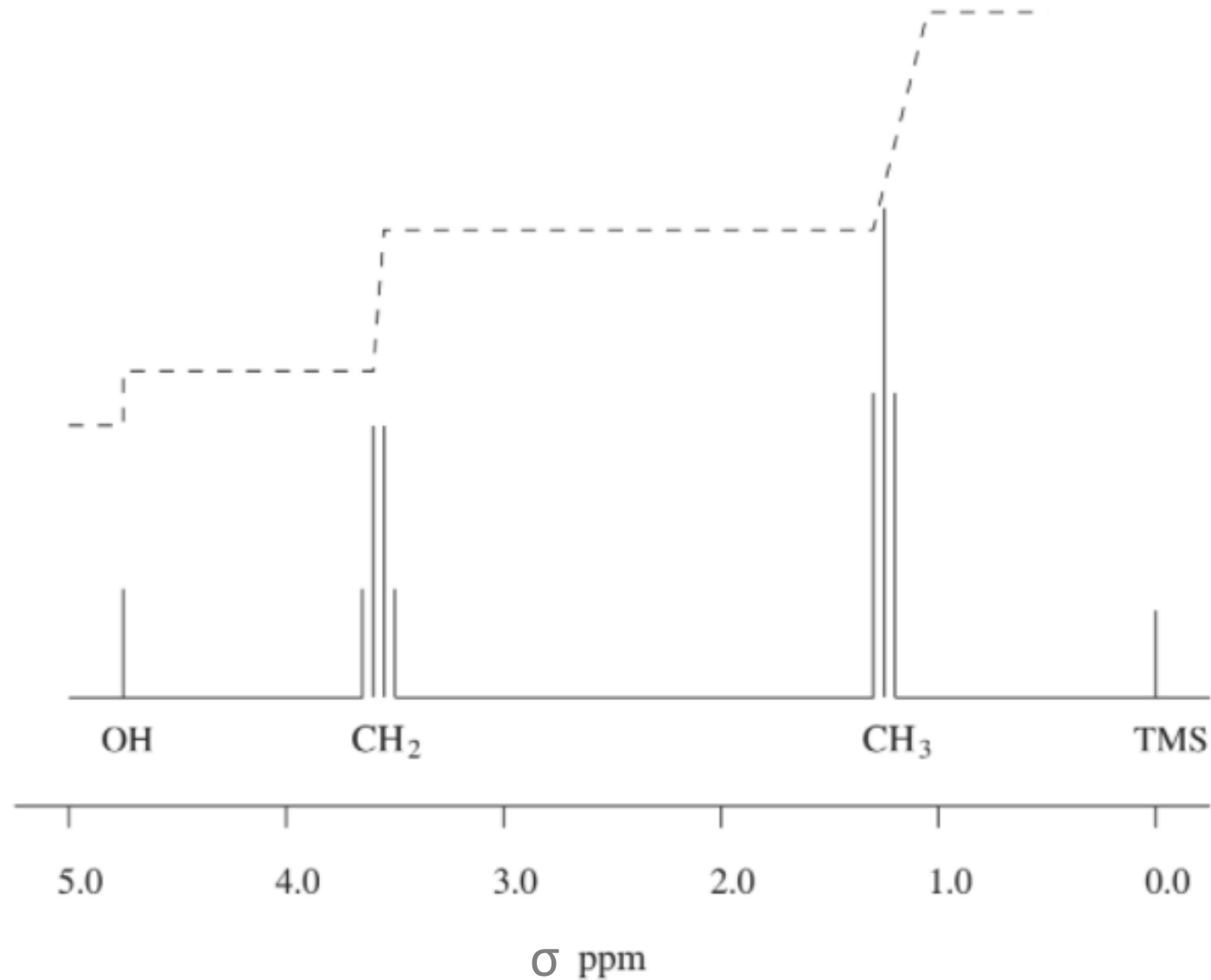


Schéma de principe de la RMN



Exemple de spectre RMN : éthanol



Conclusion