

Transitions de phase

Définition : Transition de phase \implies émergence d'un paramètre d'ordre ($\langle \hat{\phi} \rangle \neq 0$) en dessous d'une température (pression, champ magnétique, ...) T_c suite à une brisure (spontané) de symétrie.

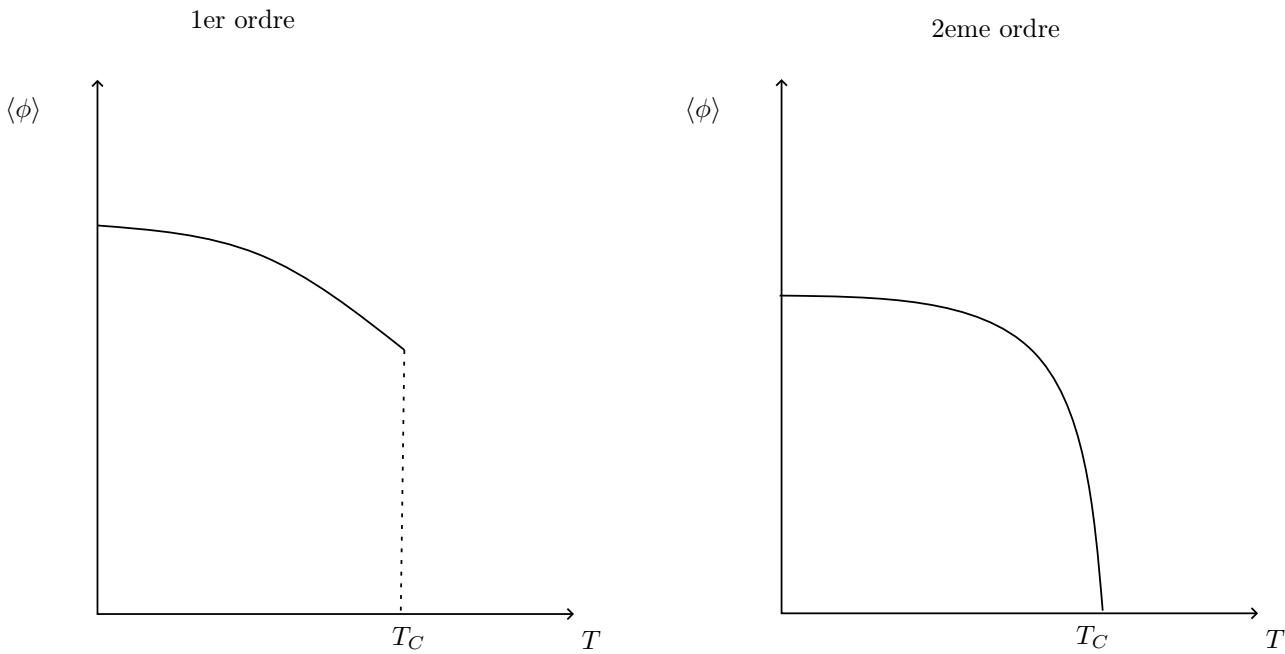


FIGURE 1 – Deux grands types de symétries

Transition	$\langle \phi \rangle$	ordre	nouvelles excitations
gaz-liquide	$\rho_L - \rho_G$	1 ou 2	aucune
liquide-solide	$\rho?$	1	phonons
Para - ferro (magnétique)	$??$	2	magnons, antiferro magnons
Cristaux liquides	(une fonction de l'angle)	2	oui(parce que θ varie continuellement)
Superfluide (${}^4\text{He}^{(1)} \rightarrow {}^4\text{He}^{(2)}$)	fonctions d'onde macroscopique		<i>mode de vibrations</i> , vortex
supraconductivité	$\Psi \sim \Psi e^{i\varphi}$		Pas d'excitation sans gap, Mécanisme Anderson-Higgs

Gaz-liquide/liquide-solide

Ensemble isobar-isotherme

$$G(T,P,N) = Ng(T,P,)$$

$$\left(\frac{\partial G}{\partial N}\right)_{T,P} = \mu = g$$