RESUME : MECANIQUE QUANTIQUE MQ2

I) ETATS STATIONNAIRES : SOLUTIONS PARTICULIERES DE L'EDS

On appelle état stationnaire l'état quantique caractérisé par une fonction d'onde $\boxed{\Psi_{es} = \varphi(M)g(t)}$ ou en unidimensionnel $\boxed{\Psi_{es} = \varphi(x)g(t)}$

Rem : $\Psi_0(x,t) = \varphi_0\, e^{i(kx-\omega(k)t)}$

est stationnaire au sens de la physique quantique.

Les fonctions d'onde des états stationnaires sont des fonctions d'état dont l'énergie E est fixée. Rechercher une solution d'état stationnaire revient à étudier un état d'énergie donnée.

II) EDS REDUITE AUX ETATS STATIONNAIRES (INDEPENDANTE DU TEMPS)

$$\boxed{\frac{d^2\varphi}{dx^2}(x) = \frac{2\,m}{\hbar^2}\,[\mathrm{V}(x) - \mathrm{E}]\;\varphi(x)}$$

III) INEGALITES DE HEISENBERG

Ecart type d'une grandeur Y

$$\boxed{\Delta \mathrm{Y}_{\mathrm{mes}} = \sqrt{\langle \mathrm{Y}^2\rangle_{\mathrm{mes}} - \langle \mathrm{Y}\rangle_{\mathrm{mes}}{}^2}}$$

La théorie quantique introduit une spécificité **sur les écarts types** trouvés qui est traduite **par les inégalités de Heisenberg.**

La mesure à un instant donné quelconque de la position x et de l'impulsion p_x d'un quanton (en projection sur un axe (Ox) quelconque) présente **des indéterminations fondamentales** vérifiant **l'inégalité d'Heisenberg** :

$$\boxed{\Delta x\,\Delta p_x \geqslant \frac{h}{4\pi} = \frac{\hbar}{2}}$$

Rem : Δx et Δp sont des écarts-types.
Rem : cette relation affirme qu'on ne peut pas gagner infiniment en certitude sur la position d'un quanton sans perdre en certitude sur son impulsion (quantité de mouvement) au même instant (et inversement). C'est l'idée contenue dans l'étude du 1°).

Rem : il ne s'agit pas d'une incertitude au sens de la mesure mais d'une indétermination fondamentale indépendante de la qualité des instruments de mesure ou de la méthode.