

On reprend le modèle de Thomson pour l'atome d'hydrogène :

- ✓ Le proton de charge  $+e$  sont modélisés par un nuage de charges positives réparties uniformément dans une boule de centre  $O$  et de rayon  $a$ . Le champ crée en un point  $M(r < a)$  est  $\vec{E} = \frac{e}{4.\pi.a^3.\epsilon_0}.\vec{OM}$
- ✓ L'électron est assimilé à un point matériel de masse  $m_e$  et de charge  $-e$ , situé dans le nuage de charges.

On place cet atome dans une zone de champ extérieur  $\vec{E}_{ext} = E_{ext}.\vec{e}_x$

1. En supposant  $E_{ext}$  quasi uniforme pour les dimensions de l'atome, déterminer la distance  $r_{eq}$  entre le point  $O$  et l'électron à l'équilibre
2. En déduire l'expression de la polarisabilité  $\alpha$  de l'atome d'hydrogène.
3. Le champ extérieur est en fait crée par une molécule polaire de moment dipolaire  $\vec{p}_0 = p_0.\vec{e}_x$ . On considère l'atome d'hydrogène sur l'axe  $OX$  à une distance  $x$  de la molécule. Exprimer la force appliquée par la molécule sur l'atome d'hydrogène.

*Rappel pour un dipôle électrostatique*

- ✓ Pour un point  $M(r, \theta)$  et dans l'approximation dipolaire, le potentiel du au dipôle de moment dipolaire  $\vec{p}$  est  $V(M) = \frac{p.\cos\theta}{4.\pi.\epsilon_0.r^2}$
- ✓ La force subie par un dipôle dans un champ extérieur quelconque  $\vec{E}_{ext}$  est  $\vec{F} = \overrightarrow{grad}(\vec{p} \cdot \vec{E}_{ext})$