

1. On considère la charge positive $+e$ répartie uniformément dans une boule de rayon a . L'électron est considéré ponctuel.
2. On peut se référer à un exercice précédent pour le calcul du champ créé par le noyau en tout point à l'intérieur de celui-ci : $\vec{E}(M) = \frac{r.e}{4.\pi.\epsilon_0.a^3}.\vec{e}_r$

L'électron placé en M subit donc une force $\vec{F} = -e.\vec{E}(M) = \frac{-r.e^2}{4.\pi.\epsilon_0.a^3}.\vec{e}_r$

3. L'électron subit alors deux forces $\vec{F}_{tot} = \vec{F}_{noyau} + \vec{F}_{champext.} = -e.\vec{E}(M) = \frac{-r.e^2}{4.\pi.\epsilon_0.a^3}.\vec{e}_r - e.E_0.\vec{e}_x$

On a donc $\vec{e}_r = -\vec{e}_x$ et $\frac{r.e}{4.\pi.\epsilon_0.a^3} = E_0$

On voit donc apparaître le barycentre des deux charges $-e$ et $+e$ séparées d'une distance $r = \frac{4.\pi.a^3.\epsilon_0}{e}.E_0$.

On peut donc associer à cet atome un moment dipolaire $\vec{p} = e.\vec{AB} = 4.\pi.a^3.\epsilon_0.E_0.\vec{e}_x$

4. $\alpha = 4.\pi.a^3$

Cette polarisabilité est proportionnelle au volume de l'atome.