

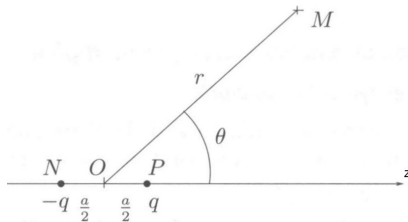
# Fiche résumé électromagnétisme

## 7. Dipôle électrostatique

Doublet de charges opposées, caractérisé par son vecteur moment dipolaire électrique :

$$\begin{array}{cc} N & P \\ -q & +q \end{array} \quad \vec{p} = q\overrightarrow{NP} \quad \text{en debye : } 1 \text{ D} = \frac{1}{3} 10^{-29} \text{ C m}$$

### Rayonnement à grande distance

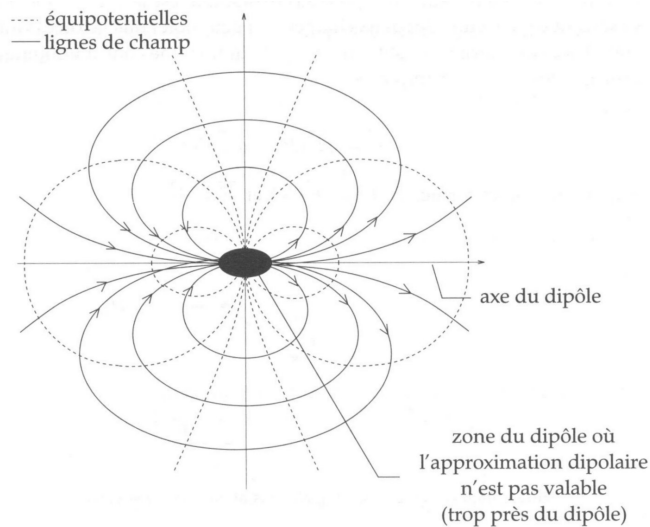


DL<sub>1</sub> en  $a/r$  de  $\overrightarrow{PM}$  puis additivité des potentiels rayonnés par  $N$  et  $P$  :

$$V(r \gg a) \simeq \frac{p \cos(\theta)}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{\vec{p} \cdot \vec{r}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$$

$$\vec{E}(r \gg a) = \frac{p}{4\pi\epsilon_0 r^3} (2 \cos(\theta) \vec{u}_r + \sin(\theta) \vec{u}_\theta)$$

⇒ rayonnement à décroissance rapide et anisotrope



### Action d'un champ extérieur sur un dipôle

Si le champ est uniforme, la force électrostatique est un couple :

$$\begin{cases} \vec{F} = \vec{0} \\ \vec{\Gamma} = \vec{p} \wedge \vec{E} \\ E_p = -\vec{p} \cdot \vec{E} \end{cases} \Rightarrow \text{tend à aligner le dipôle avec } \vec{E}$$

S'il n'est pas uniforme,  $\vec{\Gamma}$  et  $E_p$  sont inchangées mais :

$$\vec{F} = (\vec{p} \cdot \overrightarrow{\text{grad}}) \vec{E} \Rightarrow \text{tend à attirer le dipôle vers les régions de champ intense}$$