s répartitions de charges

Charge ponctuelle q située en P

le crée au point M fixe de l'espace :

- Un champ $\vec{E}(M) = \dfrac{q}{4\pi\varepsilon_0} \dfrac{\overrightarrow{PM}}{\|\overrightarrow{PM}\|^3}$

- Un potentiel $V(M) = \dfrac{q}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|}$

les relations sont valable pour le vide

Répartition de charge ponctuelles q

ne répartition de charges $\{q_i, P_i\}$ crée au

t M, par application du théorème de

erposition :

- Un champ $\vec{E}(M) = \sum \overrightarrow{E_i}(M) = \sum_i \dfrac{q_i \overrightarrow{P_iM}}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{P_iM}\|^3}$

- Un potentiel $V(M) = \sum_i V_i(M) = \sum_i \dfrac{q_i}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{P_iM}\|}$

3- Répartitions continues

- La répartition peut être linéique, surfacique ou volumique.
- Dans les trois cas, l'idée est la même :
  + Envisager un point P porteur d'une charge élémentaire assimilable à une charge ponctuelle, sa contribution
- Sa contribution au champ (ou au potentiel) vaut :

$$\overrightarrow{dE} = \frac{dq\, \overrightarrow{PM}}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|^3}$$

$$dV = \frac{dq}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|}$$

Pour obtenir $\vec{E}$ ou V, il suffit d'intégrer $\overrightarrow{dE}$ ou dV avec les hypothèses suivantes :
- M, point fixe quelconque de l'espace
- P point variable décrivant la répartition de charges

⚠ Les trois cas possibles sont envisagés ci-dessous :

- Répartition linéique $dq = \lambda\, dl$

$$\vec{E} = \int_L \frac{\lambda\, dl\, \overrightarrow{PM}}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|^3} \ ; \quad V = \int_L \frac{\lambda\, dl}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|}$$

- Répartition Surfacique $dq = \sigma\, dS$

$$\vec{E} = \iint_S \frac{\sigma\, dS\, \overrightarrow{PM}}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|^3} \ ; \quad V = \iint_S \frac{\sigma\, dS}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|}$$

- Répartition volumique $dq = \rho\, dV$

$$\vec{E} = \iiint \frac{\rho\, dV\, \overrightarrow{PM}}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|^3} \ ; \quad V = \iiint \frac{\rho\, dV}{4\pi\varepsilon_0 \|\overrightarrow{PM}\|}$$