ELECTROSTATIQUE	MAGNETOSTATIQUE

DEFINITION DU CHAMP A PARTIR D'UNE LOI DE FORCE

$\vec{F} = q\vec{E}$	$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$

La charge q étant un scalaire, la force et la vitesse des vecteurs dont les sens ont une signification physique intrinsèque, ou « vrais vecteurs », la première relation définit $\vec{E}$ comme un **« vrai vecteur»**. La seconde contenant en revanche un produit vectoriel dont le sens est lié à une convention d'orientation de l'espace, définit $\vec{B}$ comme un **« pseudovecteur »**.

CIRCULATION ET FLUX

1) Grandeurs intégrales conservatives

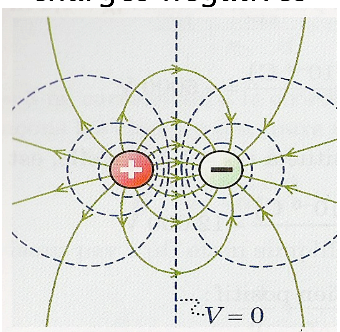
Le champ électrostatique est à circulation conservative $\oint \vec{E}.\vec{d\ell} = 0$ (équation globale, **vrai en régime permanent**) $\int_1^2 \vec{E}.\vec{d\ell} = -(V_2 - V_1)$ $\vec{E} = -\overrightarrow{grad}\, V$ (équation locale équivalente, vrai en régime permanent)	Le champ magnétique est à flux conservatif $\oiint \vec{B}.\vec{dS} = 0$ (équation globale, **toujours vrai**)

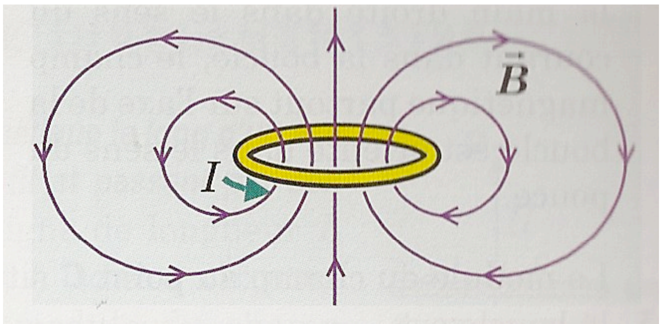
2) Lien entre le champ et sa source

Théorème de Gauss $\oiint \vec{E}.\vec{dS} = \dfrac{Q_{int}}{\varepsilon_0}$ (équation globale, **toujours vrai**)	Théorème d'Ampère $\oint \vec{B}.\vec{d\ell} = \mu_0 \sum_k \mathrm{I}_{k\ enlacés}$ (équation globale, **vrai en régime permanent**)

TOPOGRAPHIE GLOBALE DU CHAMP

Le champ électrostatique $\vec{E}$ diverge à partir des charges positives et converge vers les charges négatives	Le champ magnétique $\vec{B}$ tourbillonne autour des courants qui sont ses sources





CALCUL DU CHAMP A PARTIR DE LA SOURCE

Loi de Coulomb $\vec{dE} = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0} dq \dfrac{\vec{u}}{r^2}$ avec $dq = \rho\, d\tau$ ou $\sigma\, dS$ ou $\lambda\, d\ell$	Loi de Biot et Savart $\vec{dB} = \dfrac{\mu_0}{4\pi} \dfrac{\vec{dC} \wedge \vec{u}}{r^2}$ avec $\vec{dC} = \mathrm{I}\,\vec{d\ell}$

PROPRIETES DE SYMETRIES

1) Invariances

Vis-à-vis des translations et des rotations, les champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$ ont les mêmes propriétés d'invariance que les distributions qui sont leurs sources.

Une distribution de charges symétrique par rapport à un plan π a son champ $\vec{E}$ également symétrique par rapport à π.	Pour une distribution de courants invariante dans la symétrie par rapport à un plan π, la symétrie par rapport à π change $\vec{B}$ en l'opposé de son symétrique par rapport à π.

2) Champ en un point d'un plan de symétrie

En un point P appartenant à un plan π qui est un plan de symétrie d'une distribution de charge, $\vec{E}(M)$ **appartient** à π.	En un point P appartenant à un plan π qui est un plan de symétrie d'une distribution de courants, $\vec{B}(M)$ est **orthogonal** à π.

3) Champ en un point d'un plan d'antisymétrie

En un point P appartenant à un plan π^* qui est un plan d'antisymétrie d'une distribution de charge, $\vec{E}(M)$ est **orthogonal** à π^*.	En un point P appartenant à un plan π^* qui est un plan d'antisymétrie d'une distribution de courant, $\vec{B}(M)$ **appartient** à π^*.