

I. Les champs

Un champ est la donnée d'une grandeur physique mesurable à chaque point de l'espace.

Cartographier un champ consiste à déterminer les caractéristiques de ce champ en plusieurs points de l'espace et à en donner une représentation .

Un champ est scalaire si les grandeurs mesurées sont des **nombres** (avec unité).

Exemple : Champs de température ou de pressions

Le lieu des points de l'espace où un champ scalaire prend la même valeur est appelée **ligne d'égaux valeurs**.

Exemple : lignes de même température sont des isothermes. Les lignes de même pression sont des isobares.

Un champ est vectoriel si les grandeurs considérées sont des **vecteurs**. Il faut alors connaître la direction, le sens et la valeur de chaque vecteur.

Exemple ; Champ de vitesses des vents

Les lignes de champ sont tangentes aux vecteurs du champ en chaque point. Elles sont orientées par une flèche dans le même sens que celui du champ

Un champ uniforme est un champ dont les caractéristiques (direction, sens et valeur) ne dépendent pas du point de l'espace considéré.

II. Le champ électrostatique

Le champ électrostatique noté \vec{E} est un champ vectoriel qui traduit l'effet de la force de Coulomb \vec{F} exercées par des charges électriques présentes dans une région de l'espace sur une charge q :

Sa valeur est $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

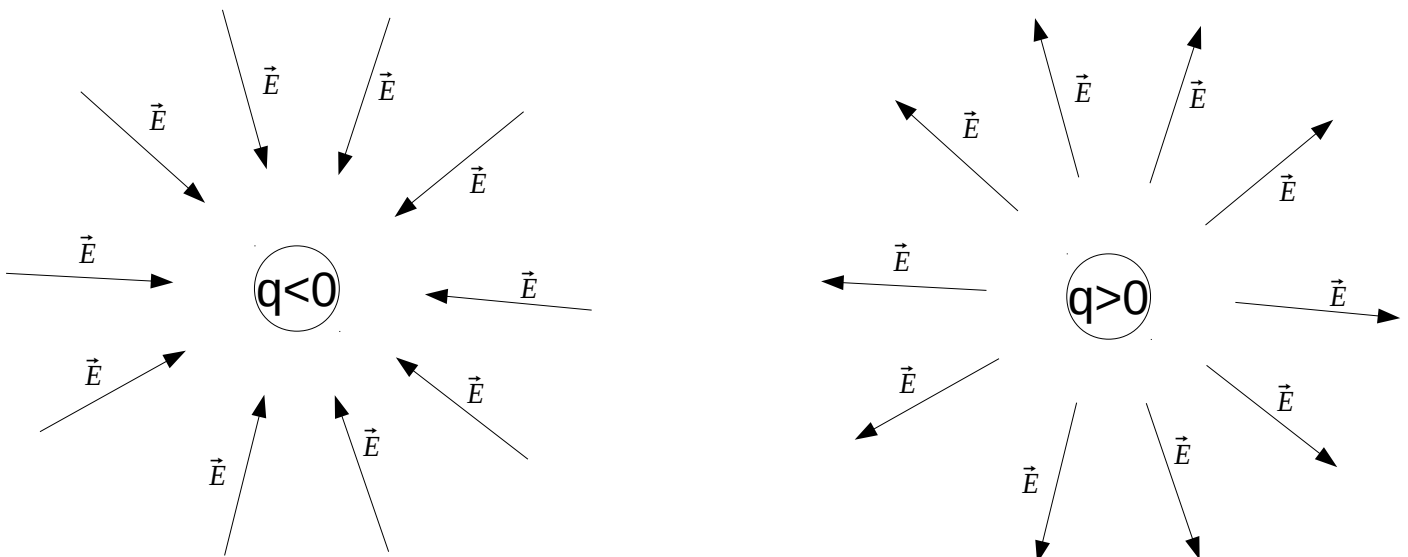
E en ou $V.m^{-1}$

F en N

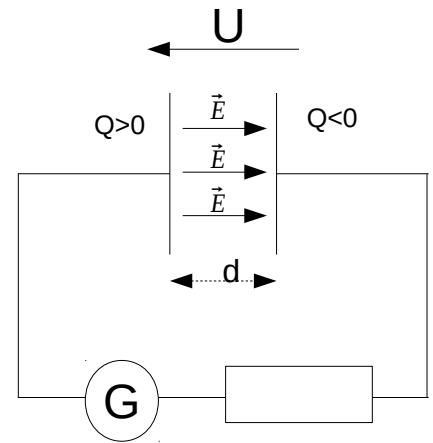
q en C

On peut encore écrire qu'une particule de charge q subit une force $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$

La cartographie du champ électrique autour d'une charge montre que \vec{E} est orienté des charges positives vers les charges négatives. On voit également que le champ électrostatique n'est pas uniforme.



Un condensateur plan est constitué par deux armatures séparées par un milieu isolant. Sous l'effet d'une tension U appliquée entre les deux armatures, des électrons sont transférés d'une armature à l'autre à travers un circuit électrique. Les armatures acquièrent alors des charges opposées Q et $-Q$, qui créent un champ électrique E , perpendiculaire aux armatures, orienté de l'armature positive vers l'armature négative, uniforme et de valeur : $E = \frac{U}{d}$ E en $V \cdot m^{-1}$, U en V et d en m



III. Le champ gravitationnel

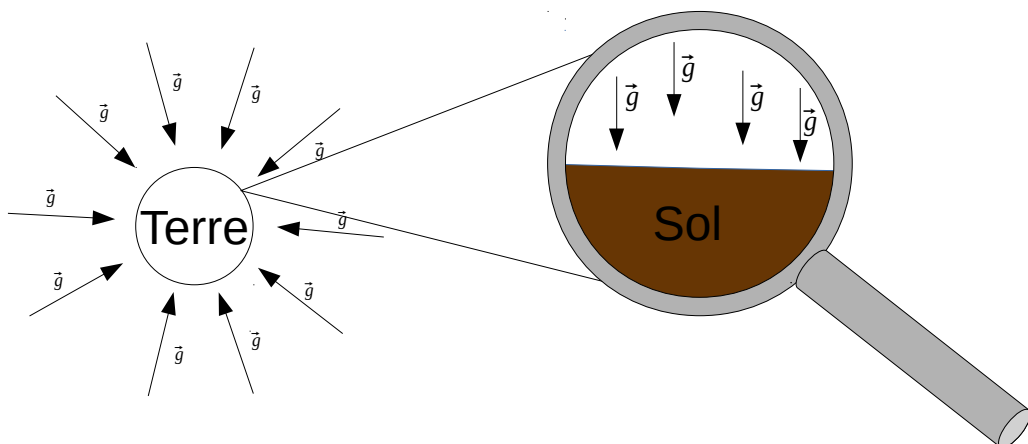
Le poids \vec{P} d'un objet est assimilé à la force d'attraction gravitationnelle \vec{F} exercée par la Terre sur cet objet. $\vec{P} = \vec{F} = m \cdot \vec{g}$

Le champ gravitationnel terrestre (ou champ de pesanteur terrestre) \vec{g} est défini par : $\vec{g} = \frac{\vec{P}}{m}$ avec g en $N \cdot kg^{-1}$ ou $m \cdot s^{-2}$, P en N et m en kg

On peut aussi écrire $g = \frac{-G \times M_T}{(R_T + z)^2}$ avec $G = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$

La cartographie du champ gravitationnel terrestre montre que ce dernier n'est pas uniforme autour de la Terre.

En revanche, dans un espace restreint de la surface de la Terre, le champ gravitationnel peut être considéré comme uniforme, vertical, orienté vers le bas. Sa valeur en France vaut $g = 9,81 N \cdot kg^{-1}$



Remarque : g est également appelé accélération de la pesanteur (unité $m \cdot s^{-2}$ équivalente à $N \cdot kg^{-1}$)