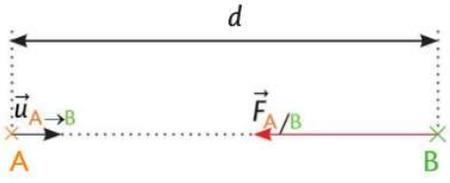
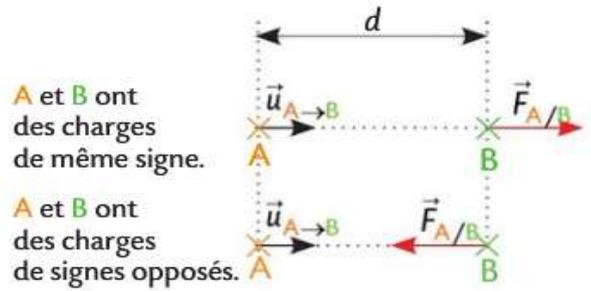
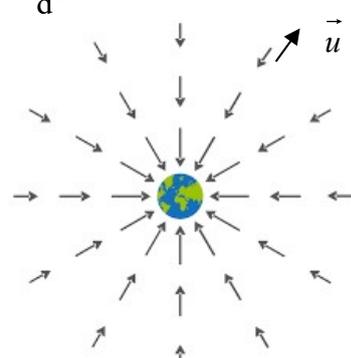
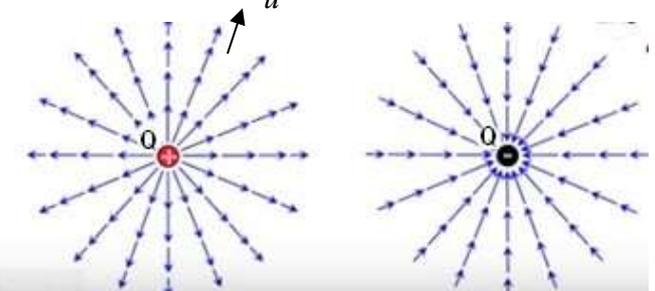
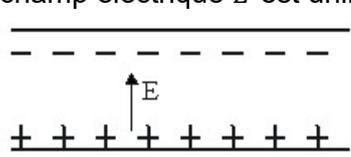


# Interaction gravitationnelle et électrostatique

	Loi d'interaction gravitationnelle de Newton	Loi de Coulomb (électrostatique)
	Deux corps A et B possédant une masse $m_A$ , $m_B$ sont en interaction gravitationnelle	Deux corps A et B portant une charge électrique $q_A$ , $q_B$ sont en interaction électrostatique
Schématisation		 <p style="font-size: small;">A et B ont des charges de même signe. A et B ont des charges de signes opposés.</p>
Expression des forces	$\vec{F}_{A/B} = -G \cdot \frac{m_A \times m_B}{d^2} \cdot \vec{u}_{AB} \quad \text{et} \quad \vec{F}_{B/A} = -\vec{F}_{A/B}$ <p style="text-align: center;"><b>Valeur :</b> <math>F_{A/B} = G \cdot \frac{m_A \cdot m_B}{d^2}</math></p>	$\vec{F}_{A/B} = \pm k \cdot \frac{ q_A \times q_B }{d^2} \cdot \vec{u}_{AB} \quad \text{et} \quad \vec{F}_{B/A} = -\vec{F}_{A/B}$ <p style="text-align: center;"><b>Valeur :</b> <math>F_{A/B} = k \cdot \frac{ q_A \cdot q_B }{d^2}</math></p>
Analogies	<p>Les forces sont représentées par des vecteurs de même direction (représentée par la droite en pointillés joignant les centres des 2 corps)</p> <p>Valeur des forces :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ proportionnelle au produit des masses / proportionnelle au produit des charges des corps</li> <li>➤ inversement proportionnelle au carré de la distance d séparant les centres des corps</li> </ul>	
Différences	Interaction toujours attractive	Interaction <b>attractive</b> si charges de <b>signes opposés</b> ( $q_A \times q_B < 0$ ) Interaction <b>répulsive</b> si charges de <b>mêmes signes</b> ( $q_A \times q_B > 0$ )
	Prédominante à l'échelle astronomique	Prédominante de l'échelle atomique à l'échelle humaine
	Une particule massique ou/et chargée provoque par sa présence dans l'espace une modification locale des propriétés du milieu. Cette modification de l'espace se traduit mathématiquement par la présence d'un champ vectoriel.	
Champs	<p>Champ de gravitation : <math>\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m}</math></p> $\vec{g} = -G \cdot \frac{M}{d^2} \vec{u}$  <p><b>Rque :</b> à la surface de la Terre Le champ de gravitation = champ de pesanteur <math>\vec{g}</math> qui est uniforme localement</p> $g = G \cdot \frac{M_T}{R_T^2} = 9,81 m \cdot s^{-2}$	<p>Champ électrostatique : <math>\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}</math></p> $\vec{E} = K \cdot \frac{Q}{d^2} \vec{u}$  <p style="text-align: center;"><math>Q &gt; 0</math>                      <math>Q &lt; 0</math></p> <p><b>Rque :</b> entre les armatures d'un condensateur le champ électrique <math>\vec{E}</math> est uniforme. <math>E = \frac{U}{d}</math></p> 

## Interaction gravitationnelle et électrostatique

<b>Forces</b>	<p>Force de gravitation dans un champ de gravitation <math>\vec{G}</math></p> <p>Soit une masse m, elle crée un champ gravitationnel à la distance d. Son expression vectorielle est :</p> $\vec{G} = k \cdot \frac{Q}{d^2} \vec{u}$ <p>La force gravitationnelle subie par une masse m placée dans ce champ à la même distance d s'écrit :</p> $\vec{F} = m \times \vec{G}$ <p>Le sens de la force est toujours dans le même sens que le champ</p>	<p>Force électrostatique dans un champ électrostatique <math>\vec{E}</math></p> <p>Soit une charge Q, elle crée un champ électrostatique à la distance d. Son expression vectorielle est : <math>\vec{E} = k \cdot \frac{Q}{d^2} \vec{u}</math></p> <p>La force électrostatique subie par une charge q placée dans ce champ à la même distance d s'écrit :</p> $\vec{F} = q \times \vec{E}.$ <p>Le sens de la force dépend du signe de la charge q.</p> <p>Si <math>q &lt; 0</math> <math>\vec{F}</math> et <math>\vec{E}</math> sont dans des sens opposés Si <math>q &gt; 0</math> <math>\vec{F}</math> et <math>\vec{E}</math> sont dans le même sens</p>
---------------	---	--

### Point méthode: Représenter une force

**Attention : ne pas confondre la valeur d'une force et le vecteur force !!!!!**

**La valeur d'une force** est notée F (« F sans la flèche ») et est une **grandeur POSITIVE** qui s'exprime en Newton.

*Exemples :*  $F_g = G \frac{m_A \times m_B}{d^2}$  ou  $F_e = k \frac{|q_A \times q_B|}{d^2}$

**Le vecteur force** représente à la fois la **valeur** de la force mais aussi la **direction** et le **sens**. Ce vecteur est noté  $\vec{F}$  (« F avec une flèche ».)

### Comment écrire l'expression vectorielle d'une force ?

- Repérer l'objet qui crée la force (A) et repérer le système d'étude qui subit la force (B).
- La force exercée par A **sur** B est notée  $\vec{F}_{A/B}$  et est représentée **sur** le système qui subit la force B, son point d'application est donc sur B.
- Ecrire d'abord l'expression non vectorielle, c'est-à-dire l'expression de la valeur de la force.
- Sur le schéma, noter un vecteur unitaire  $\vec{u}_{AB}$ .
- Faire un schéma de la situation et représenter le vecteur force  $\vec{F}_{A/B}$  dans le sens correspondant à une attraction ou à une répulsion.

Répulsion si  $\vec{F}_{A/B}$  et  $\vec{u}_{AB}$  ont le même sens alors  $\vec{F}_{A/B} = \text{"valeur de la force"} \times \vec{u}_{AB}$

Attraction si  $\vec{F}_{A/B}$  et  $\vec{u}_{AB}$  sont de sens contraire alors  $\vec{F}_{A/B} = - \text{"valeur de la force"} \times \vec{u}_{AB}$

