


Première Spécialité Physique-Chimie	Thème : Mouvements et interactions	M.KUNST-MEDICA	 Frères des Écoles Chrétiennes
<b>Chapitre 3 : Interactions, forces et champs</b>			
<b>Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie</b>			
<b><u>Activité documentaire n°3.2 :</u></b> <b><u>Deux interactions fondamentales</u></b>			
Questions		Compétence visée	Points attribués
1		<b>S'approprier</b>	/0,5
2-3-4		<b>S'approprier</b>	/0,75
5		<b>Réaliser, calculer</b>	/1
6-7		<b>Valider</b>	/1
8		<b>Communiquer</b>	/1,25
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	<b>Communiquer</b>	/0,25
<b>Total 1 :</b>	<b>Remarques :</b>		<b>/4,75</b>

**Notation individuelle :**

CLASSE :		NOMS – PRENOMS des élèves du groupe		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
				.....		.....		.....	
				.....		.....		.....	
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	<b>Être autonome et faire preuve d'initiative</b>	/0,25		/0,25		/0,25		
<b>TOTAL 2</b>			/0,25		/0,25		/0,25		
<b>Total 1 + 2</b>			/5		/5		/5		

**Isaac Newton (1642-1727), physicien anglais, énonce la loi d'interaction gravitationnelle en 1687 et Charles-Augustin Coulomb (1736-1806), officier, ingénieur et physicien français énonce sa loi cent ans plus tard.**

**Quelles sont les analogies et les différences entre les interactions gravitationnelle et électrostatique ?**

**DOCUMENT****Présentation de deux interactions fondamentales**

La gravitation est sans conteste la force dominante à l'échelle cosmique, parce qu'elle n'est contrebalancée par aucune antigravitation, et que son intensité, bien que déclinante, s'exerce sans limite de distance. Elle est toujours attractive et de portée infinie.

Quant à l'interaction électrostatique, bien que de portée illimitée, elle ne saurait gouverner le vaste cosmos car dans

les grandes structures les charges électriques positives et négatives, en nombre égal, partout se neutralisent. Cette interaction, attractive ou répulsive, n'est pas pour autant une interaction négligeable : elle a pris possession du vaste domaine laissé vacant entre l'atome et l'étoile, qui inclut le minéral, l'animal, le végétal et l'homme.

D'après Michel Cassé, *Nostalgie de la lumière*, éditions Belfond, 1996.

**DONNÉES****Caractéristiques de l'interaction gravitationnelle et de l'interaction électrostatique**

Loi d'interaction gravitationnelle de Newton	Loi de Coulomb
<p>L'interaction gravitationnelle entre deux points matériels A et B, de masses respectives <math>m_A</math> et <math>m_B</math>, séparés par une distance <math>d</math>, est modélisée par des forces de gravitation <math>\vec{F}_{A/B}</math> et <math>\vec{F}_{B/A}</math> telles que :</p> $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A} = -G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} \vec{u}_{AB}$ <p>Unités SI :  <math>m_A</math> et <math>m_B</math> en kilogramme (kg)  <math>d</math> en mètre (m)  <math>F_{A/B}</math> et <math>F_{B/A}</math> en newton (N)  <math>G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}</math>,            constante de gravitation  <math>\vec{u}_{AB}</math> : vecteur de norme 1, de direction (AB) et orienté de A vers B</p>	<p>L'interaction électrostatique entre deux points matériels A et B, de charges électriques respectives <math>q_A</math> et <math>q_B</math>, séparés par une distance <math>d</math>, est modélisée par des forces <math>\vec{F}_{A/B}</math> et <math>\vec{F}_{B/A}</math> telles que :</p> $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A} = k \times \frac{q_A \times q_B}{d^2} \vec{u}_{AB}$ <p>Unités SI :  <math>q_A</math> et <math>q_B</math> en coulomb (C)  <math>d</math> en mètre (m)  <math>F_{A/B}</math> et <math>F_{B/A}</math> en newton (N)  <math>k = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}</math>,            constante de Coulomb dans le vide et dans l'air  <math>\vec{u}_{AB}</math> : vecteur de norme 1, de direction (AB) et orienté de A vers B</p>

**S'approprier**

1. **Indiquer** la portée des interactions gravitationnelles et électrostatique.

2. **Réaliser** un schéma qui représente les forces qui modélisent l'interaction gravitationnelle :



## Valider

6. **Expliquer** pourquoi ces interactions ne sont pas prédominantes à la même échelle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. A l'aide des expressions vectorielles, **donner** une autre différence entre les forces qui modélisent ces deux interactions.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Communiquer

8. **Compléter** le tableau suivant permettant de réaliser une synthèse des analogies et différences des deux types d'interactions.

ANALOGIES	DIFFERENCES	
	<u>Interaction gravitationnelle</u>	<u>Interaction électrostatique</u>
Variation en $\frac{1}{d^2}$	Application entre deux points matériels de masse $m_A$ et $m_B$	
		Prépondérance à l'échelle humaine, atomique
	Toujours attractive	