



UNIVERSITY OF ABOUBEKR BELKAID, TLEMCEN
FACULTY OF SCIENCE
COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT

Electricite Generale.

Électrostatique

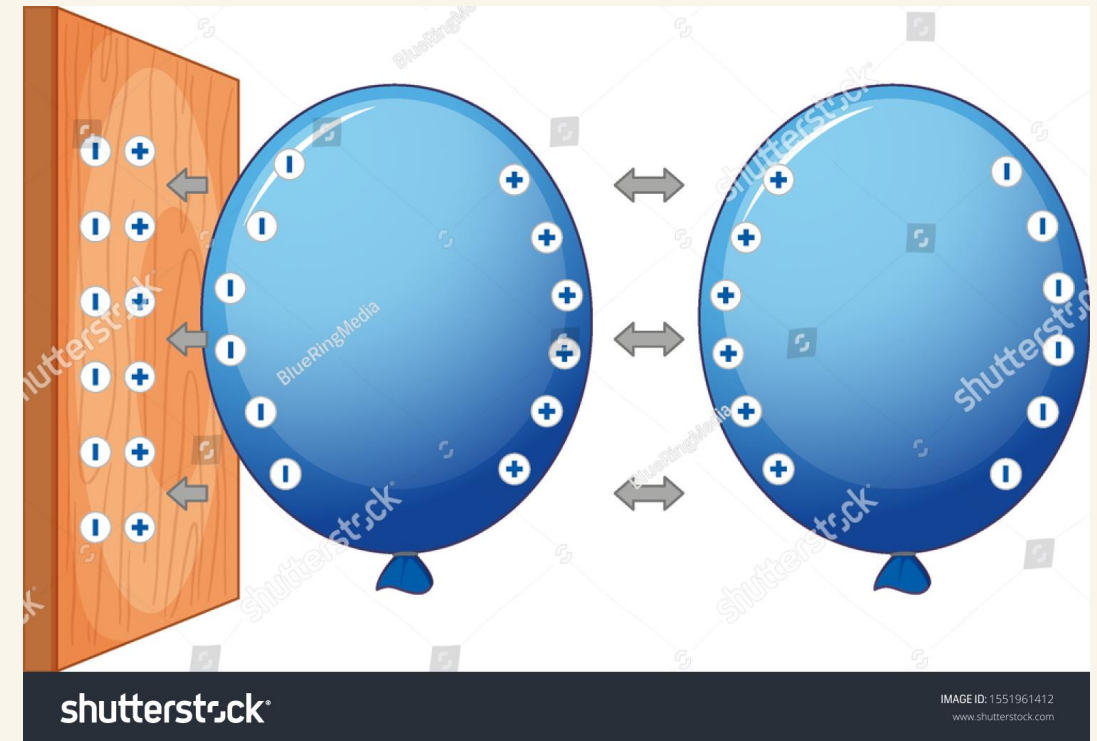
L1 Informatique

Par : Dr. BENHABIB Loubna

2025-2026

Plan du cours

1. Qu'est ce que l'électrostatique?
2. Loi de coulomb
3. Champs électrostatique
4. Potentiel
5. Dipole électrique
6. Conclusion



1. Qu'est-ce que l'électrostatique ?

Définition fondamentale

L'électrostatique étudie les charges électriques immobiles et leurs interactions fascinantes dans l'espace.

Les charges positives (protons) et négatives (électrons) créent un équilibre délicat ou un déséquilibre énergétique.



Exemple classique : un ballon frotté sur un pull devient chargé négativement et attire les cheveux.



Les types de charges et leur origine

Charge Positive

Déficit d'électrons dans la matière

Exemple : verre frotté avec de la soie

Charge Négative

Excès d'électrons accumulés

Exemple : ébonite frottée à la fourrure

Conservation

La charge totale d'un système isolé reste toujours constante

Méthodes de charge d'un objet

01

Par Frottement

Transfert direct d'électrons entre deux matériaux en contact

Exemple : ballon frotté sur de la laine

02

Par Contact

Un objet chargé transmet une partie de sa charge à un objet neutre par contact direct

03

Par Induction

Polarisation sans contact physique, création d'une charge induite de signe opposé



2. La loi de Coulomb : la force électrostatique

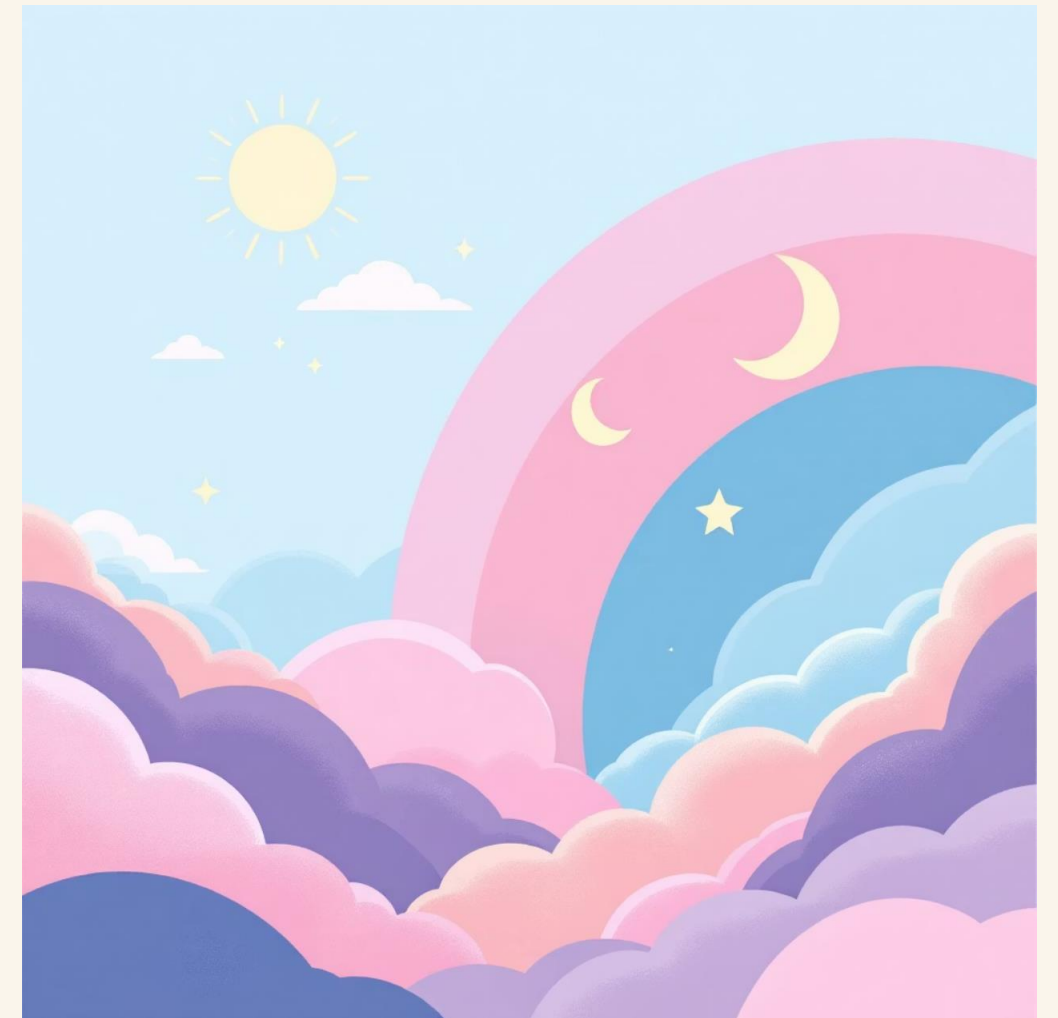
Formule mathématique

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Force proportionnelle au produit des charges et inversement proportionnelle au carré de la distance.

Constante de Coulomb : $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

❏ **Exemple concret** : interaction entre charges de $-6,0 \times 10^{-8} \text{ C}$ et $5,0 \times 10^{-12} \text{ C}$ séparées de $4 \times 10^{-8} \text{ m}$

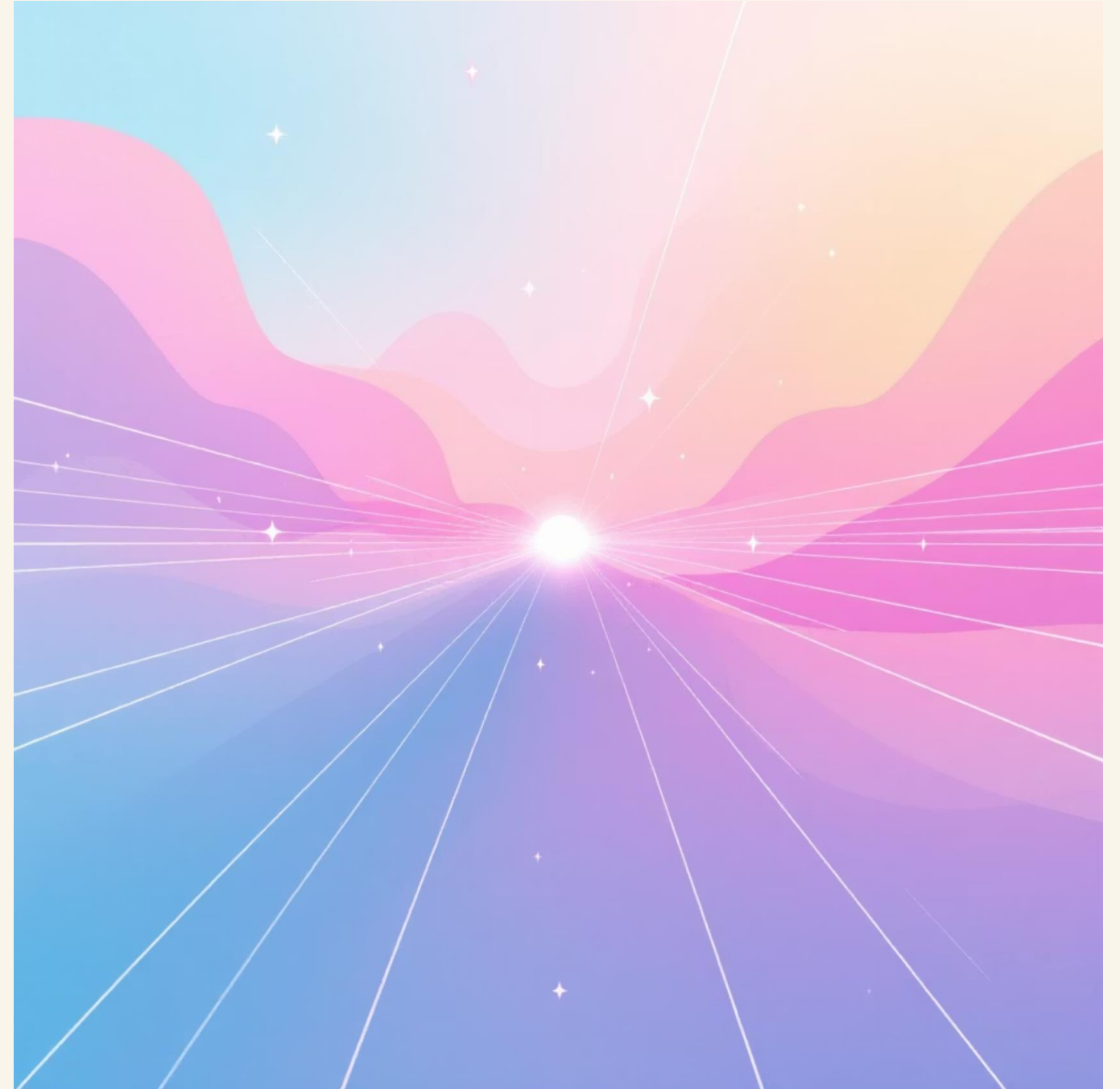


3. Le Champ Électrostatique

Le champ électrostatique représente l'influence qu'une charge électrique exerce sur l'espace qui l'entoure.

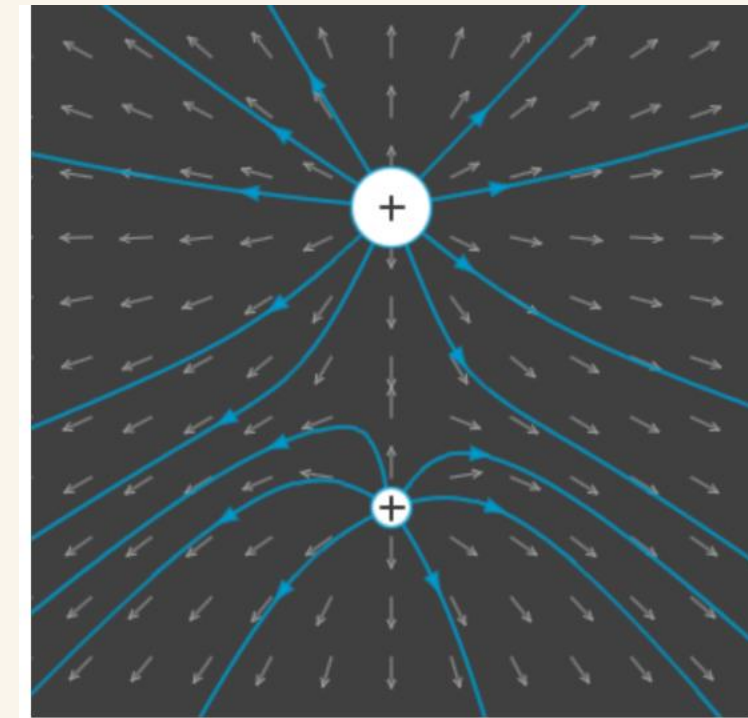
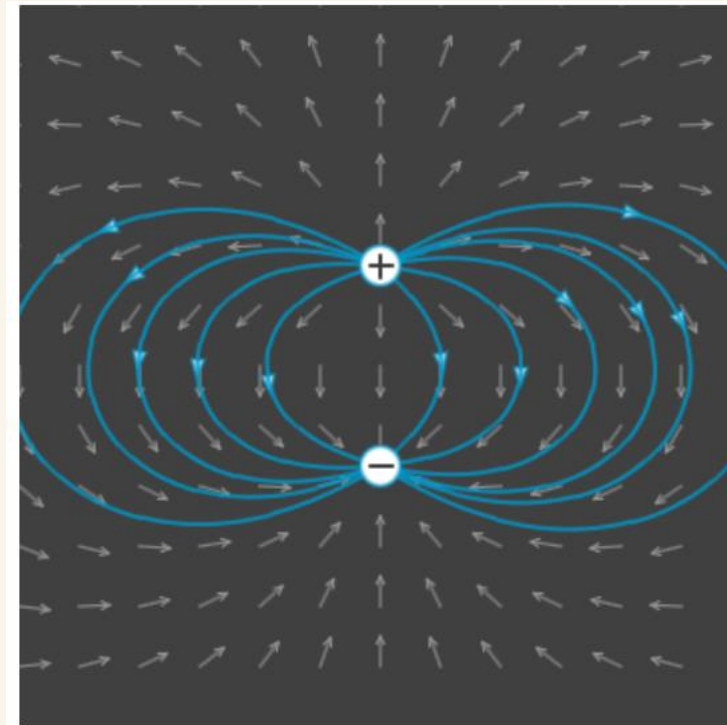
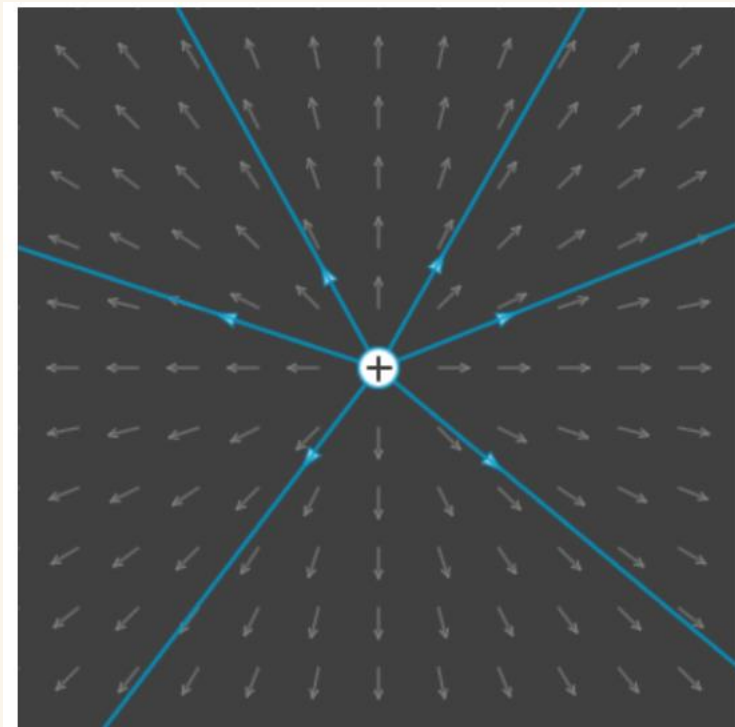
Chaque point de l'espace possède un vecteur champ électrique qui caractérise la force par unité de charge.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$



Les lignes du champs

Le champ électrostatique étant défini mathématiquement comme un champ de vecteurs, on peut donc lui attacher un vecteur bien déterminé en chaque point de l'espace. Une **ligne de champ** est une ligne orientée dans le sens du champ électrique, en chaque point de celle-ci, le champ électrique est tangent.



4. Le Potentiel Électrique et le Dipôle Électrique

1

Potentiel Électrique (V)

Décrit l'énergie potentielle électrique par unité de charge en un point donné de l'espace. C'est une grandeur scalaire, cruciale pour analyser le travail des forces électriques.

Il est mesuré en Volts (V).

2

Dipôle Électrique

Constitué de deux charges ponctuelles égales et opposées, séparées par une petite distance. Caractérisé par son moment dipolaire électrique.

Indispensable pour comprendre le comportement des molécules polaires.

Ces deux concepts sont fondamentaux pour comprendre comment les champs électriques influencent :
l'énergie et l'orientation des charges dans diverses applications.

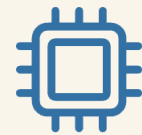


5. Conclusion : L'électrostatique, un phénomène omniprésent et utile



Vie quotidienne

Comprendre les charges statiques pour maîtriser leur impact dans nos activités journalières



Technologies avancées

De l'électronique moderne aux applications industrielles, l'électrostatique est partout



Expérimentation

Invitation à observer et expérimenter les phénomènes électrostatiques fascinants autour de soi

Exercice

Trois charges q_1 , q_2 , q_3 , sont disposées selon la figure.

1. Calculer la force résultante appliquée sur la charge q_3
2. Calculer le champ électrique créé par les charges q_1 , q_2 au point C
3. Calculer le potentiel électrique créé par les charges q_1 , q_2 au point C

On donne : $q_1 = 1,5 \cdot 10^{-1} C$, $q_2 = -0,5 \cdot 10^{-3} C$, $q_3 = 0,2 \cdot 10^{-3} C$,

AC=1,2m , BC=0,5m

