

## Le potentiel électrique $\vec{V}$

Lorsqu'une charge  $q$  génère un champ électrique dans tout l'espace qui l'entoure, à ce champ est associé un potentiel.

### a) Cas d'une seule charge

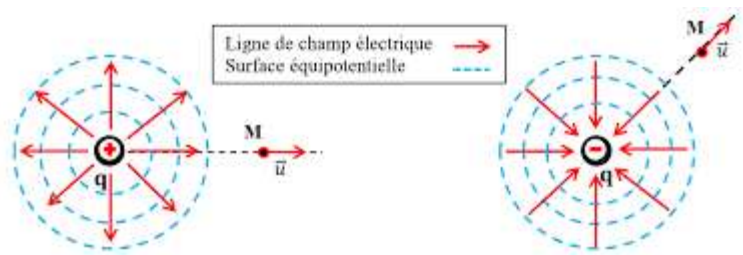
Si  $q > 0$  alors  $\vec{E} = -\vec{\nabla}V$ .

En un point  $M$  situé à une distance  $r$  d'une charge  $q$  placée au point  $O$ , l'expression du potentiel est donnée par :

$$V = \frac{Kq}{r}$$

avec  $V(\infty) = 0$ .

Ainsi,  $[V] = \text{volt (V)}$ .



### Schéma de surfaces équipotentiellles

- Lorsque la charge est positive ( $q > 0$ ), le potentiel diminue lorsqu'on s'éloigne de la charge, c'est-à-dire :

$$V_1 > V_2 > V_3$$

- Lorsque la charge est négative ( $q < 0$ ), le potentiel diminue lorsqu'on s'approche de la charge :

$$V_1' < V_2' < V_3'$$

Donc, le potentiel diminue dans le sens des lignes de champ électrique.

### b) Surface équipotentielle

Une surface équipotentielle est le lieu géométrique de tous les points de l'espace où le potentiel a une même valeur donnée.

Dans le cas d'une charge ponctuelle, les surfaces équipotentiellles sont des sphères concentriques centrées sur la charge, car tous les points situés à une même distance  $r$  de la charge auront le même potentiel.

### c) Cas de $n$ charges

Le potentiel créé par  $n$  charges en un point  $M$  est égal à la somme des potentiels créés par chacune des charges en ce point en conservant le signe de la charge :

$$V(M) = \sum_{i=1}^n \frac{Kq_i}{r_i}$$

**Exemple :**

On considère trois charges  $q_A, q_B$  et  $q_C$  placées aux points A, B et C dans un repère orthonormé (O,i,j) avec :  $q_A = -q, q_B = -q, q_C = +q$  et  $OA = OB = OC = R$

1. Calculer le potentiel au point O.
2. Calculer le champ électrique au point O.
3. On place une charge  $q_d = +q$  au point O.
  - Déterminer la résultante des forces électrostatiques agissant sur cette charge.