

IMPORTANT : Le compte rendu doit se faire en trinôme et remis dans les "24h".

Nom et Prénoms	Matricules
-	-
-	-
-	-
Groupe :	

TP-01 : ETUDE DU CHAMP ET DU POTENTIEL ELECTRIQUES ENTRE DEUX CONDUCTEURS

Buts :

- Etudier la répartition du potentiel autour de deux conducteurs chargés et le tracé des équipotentiels.
- Etudier qualitativement le champ électrique et le tracé des lignes de champ.
- Vérifier la relation « potentiel – champ ».

Définitions :

- **Relation entre le champ et le potentiel électriques :**

La relation entre le champ électrique et les potentiels $V(M)$ et $V'(M')$ est :

$$dV = -\vec{E} \cdot \vec{dl} = -E \cdot dl \cdot \cos \theta, \text{ tel que } dV = V' - V$$

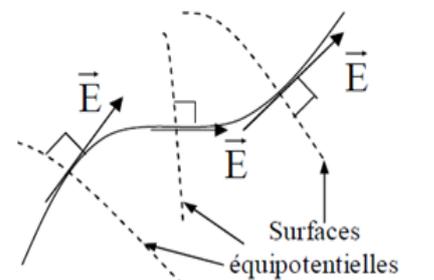
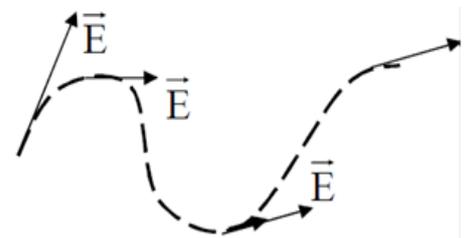
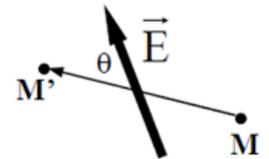
- dV est maximal pour $\theta = 0$ ($\vec{MM}' // \vec{E}$)
- $dV = 0$ pour $\theta = \pi/2$ ($\vec{MM}' \perp \vec{E}$)

- **Lignes de champ :**

L'ensemble des points où le vecteur champ électrostatique est continuellement tangent forment des courbes appelées **lignes de champ**. Les lignes de champ sont **orientées** dans le sens du champ électrostatique donc des V décroissants.

- **Surfaces équipotentiels :**

L'ensemble des points qui sont au même potentiel forment une **surface équipotentielle** ($dV = V' - V = 0$, c-à-d $V = cst$). Les surfaces équipotentiels sont toujours **perpendiculaires** aux lignes de champ.



Manipulations

I. Potentiel et champ produits par des électrodes planes :

Pour étudier le champ et le potentiel créé entre deux conducteurs plans parallèles A et B on les place dans une cuve rhéographique tapissée d'une feuille millimétrée et remplie d'eau du robinet (qui est un milieu faiblement conducteur, ce qui permet de mesurer la tension en un point donné de la cuve). Les conducteurs sont branchés à un générateur de tension continue de 10 Volt. On choisit de porter l'électrode A au potentiel de référence $V_A=0$ Volt et l'électrode B sera au potentiel $V=10V$. Une sonde constituée d'une tige métallique et branchée à un voltmètre nous permet de mesurer le potentiel. La borne (-) du voltmètre est connectée à l'électrode A et la borne (+) à la sonde (voir figure 1).

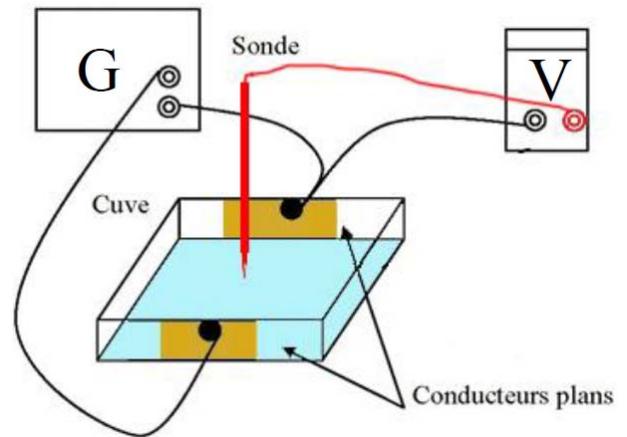


Figure 1

1. Observations qualitatives : Noter vos observations

- En déplaçant la sonde perpendiculairement aux électrodes en partant de l'électrode de référence A vers l'électrode B :

.....

.....

- En déplaçant la sonde parallèlement aux électrodes :

.....

.....

2. Tracé des lignes équipotentielles et lignes du champ : Sur la figure 2

- Tracer trois surfaces équipotentielles: $V=1$ V, $V=5$ V et $V=9$ V à l'échelle 1.
- Sur la même figure, tracer les lignes de champ en indiquant leurs directions.
- Quels champs électriques moyens peut-on déterminer en grandeur et direction à l'aide de ces trois surfaces équipotentielles (à l'échelle 1) ?

.....

.....

.....

.....

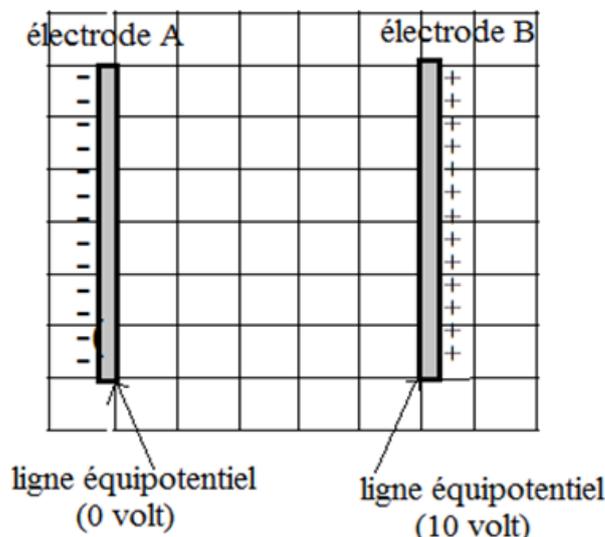


Figure 2

3. En déplaçant la sonde perpendiculairement aux électrodes, prenez les valeurs mesurées du potentiel V (Volt) pour une polarisation V des plaques. Utiliser le tableau ci- dessous:

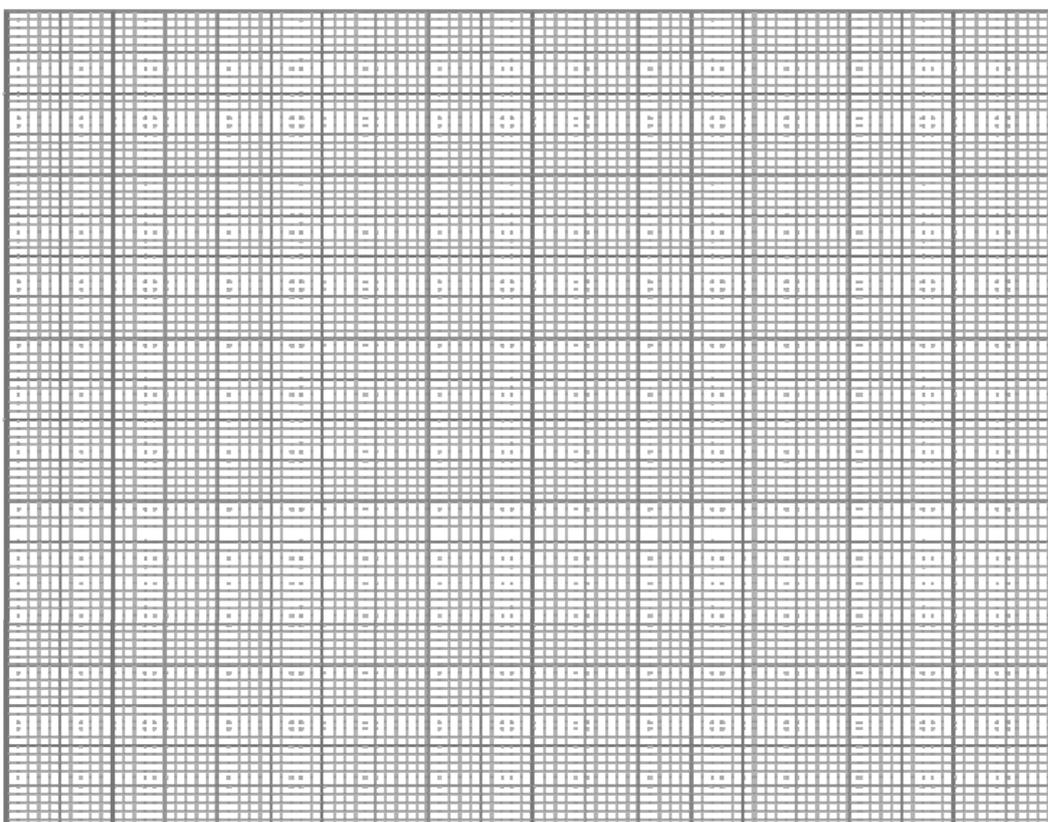
x (cm)									
V (Volt)									

- Tracer le graphe $V=f(x)$ correspondant.
- Dédire de ce graphe la loi de variation du potentiel V en fonction de x :

.....

- Dédire la valeur du champ électrique E :

.....



II. Potentiel et champ produits par des électrodes cylindriques concentriques

On remplace les électrodes planes par les électrodes cylindriques (figure 3). On choisit de porter l'électrode B au potentiel de référence $V_B=0$ Volt et l'électrode A sera au potentiel V :

1. Observations qualitatives : Noter vos observations En déplaçant la sonde sur la surface de chacune des électrodes cylindrique.....

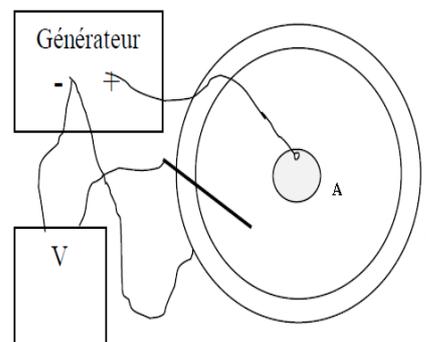


Figure 3

En déplaçant la sonde sur des cercles entourant l'électrode centrale.

.....

.....

.....

.....

En déplaçant la sonde de façon radiale par rapport aux électrodes, on partant de l'électrode centrale A :

.....

.....

.....

2. Tracé de V(r)

- En déplaçant la sonde le long d'une direction radiale à partir de l'électrode centrale, prenez les valeurs mesurées du potentiel V(Volt) et de la distance du point par rapport au centre r(cm). Utiliser le tableau ci- dessous :

r(cm)									
V(Volt)									

- Tracer le graphe V(x) correspondant.
- Déduire la valeur du champ électrique en 03 points à choisir :
 r = cm Emoyen = V/m
 r = cm Emoyen = V/m
 r = cm Emoyen = V/m
- Peut – on déduire de ce graphe la loi de variation du potentiel V en fonction de r ?

.....

.....

.....

III. Potentiel et champ produits par une électrode cylindrique et une électrode plane

On remplace les électrodes précédentes par une électrode plane A et une électrode cylindrique (Figure 4).

Sur la figure 5, tracer trois surfaces équipotentielles distinctes:

- une à proximité de l'électrode cylindrique B.
- une au milieu des deux électrodes A et B.
- une à proximité de l'électrode plane A.

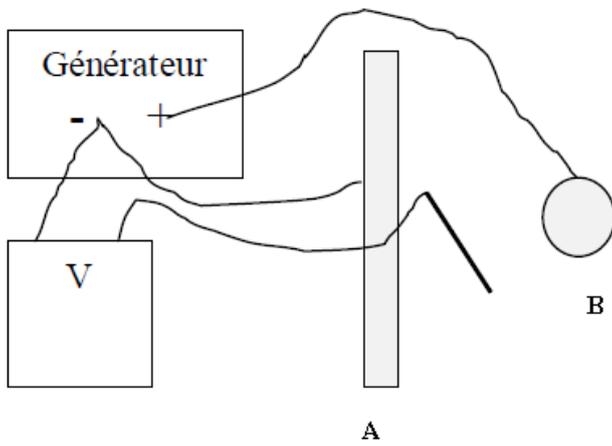


Figure 4

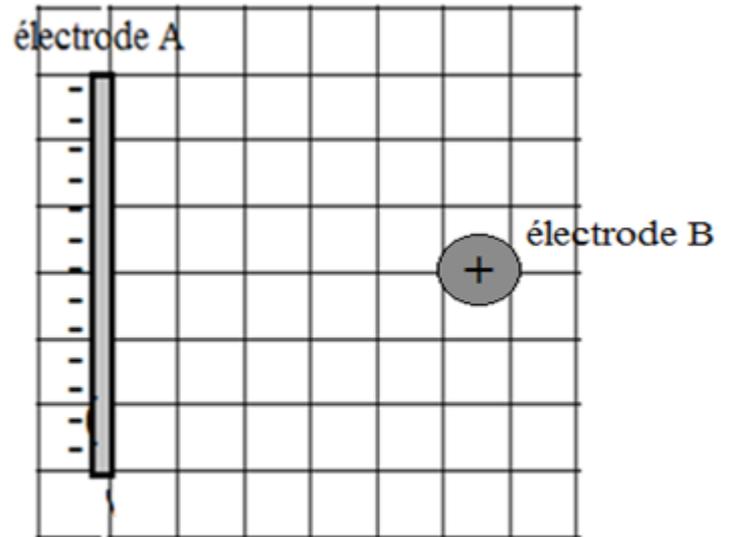


Figure 5

Conclusion:

.....

.....

.....

.....

.....

.....