

Première Spécialité Physique-Chimie	Thème : Mouvements et interactions	M GINEYS M / M.KUNST-MEDICA					
<u>Chapitre 3 : Interactions, forces et champs</u>							
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec les réponses							
<u>Activité expérimentale n°3.4 : Fonctionnement d'un écran tactile.</u>							
Appels	Questions / capacités	Compétence visée	Niveaux validés				Points attribués
			A	B	C	D	
Appel n°1	1 + 2	<u>Réaliser</u>					/1
Appel n°2	3						/1
	4	<u>S'approprier, observer</u>					/0,5
Appel n°3	5	<u>Réaliser</u>					/1
	6	<u>S'approprier, observer</u>					/0,5
Appel n°4	7	<u>Réaliser</u>					/1
	8	<u>S'approprier, observer</u>					/0,5
Appel n°5	9	<u>Réaliser</u>					/1,5
Appel n°6	10						/1
Appel n°7	11						/0,5
Appel n°8	12 + 13	<u>Calculer, raisonner</u>					/1
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	<u>Communiquer</u>					/0,25
Total 1 :	Remarques :		/9,75				

Niveau A : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.

Niveau B : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.

Niveau C : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.

Niveau D : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.

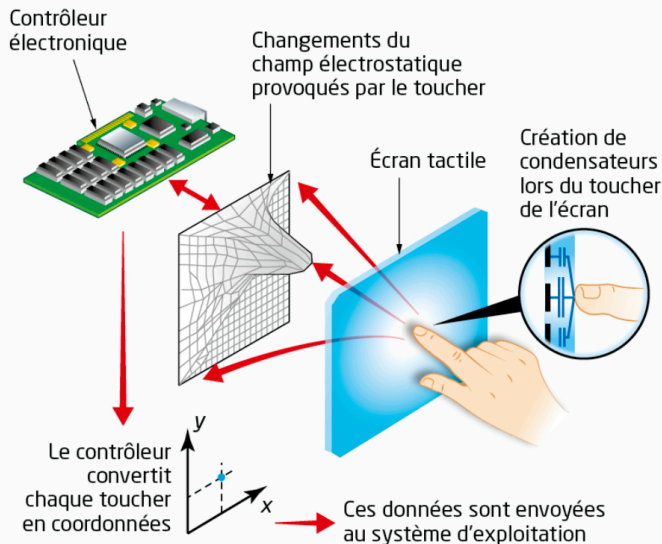
Notation individuelle :

CLASSE :		Numéro de paillasse :		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
.....									
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués
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 ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,25		/0,25		/0,25		/0,25
TOTAL 2			/0,25		/0,25		/0,25		/0,25
Total 1 + 2			/10		/10		/10		/10

Lorsque l'on touche l'écran tactile d'un téléphone portable avec le doigt, le téléphone détecte la position de la zone de toucher. Un des principes de fonctionnement du système repose sur la modification du champ électrostatique local détectée par un réseau de fils (électrodes), très fins et invisibles, situés sous la feuille de verre de l'écran. Le doigt forme ainsi, avec la plaque de verre et les électrodes, un réseau de condensateurs qui modifient le champ électrostatique.

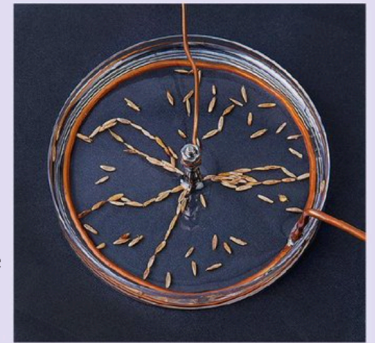
Comment cartographier et caractériser le champ électrostatique créé entre et autour de deux plaques conductrices parallèles ?

DOC. 1 Principe de fonctionnement d'un écran tactile



COMPLÉMENT SCIENTIFIQUE

- Cartographier un champ, c'est donner en différents points de l'espace où règne ce champ, sa direction, son sens et sa valeur. Une ligne de champ est une ligne tangente au champ en chacun de ses points. Elle est orientée par une flèche dans le sens du champ.
- Sur la photographie ci-dessus, des graines se sont alignées le long de quelques lignes de champ électrostatique.



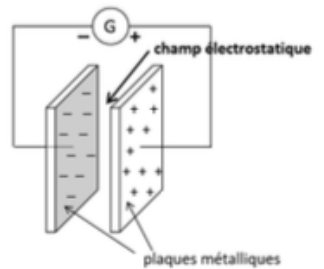
Doc.2 : Mesure de la valeur du champ électrostatique entre les armatures d'un condensateur plan

Un condensateur plan est constitué de deux plaques métalliques, parallèles et séparées par un isolant (ici l'air).

Lorsqu'une tension continue est appliquée entre les plaques, le condensateur se « charge », c'est-à-dire que des charges électriques apparaissent sur ses plaques.

La plaque reliée à la borne + du générateur portera une charge positive et la plaque reliée à la borne - du générateur une charge négative, opposée à la précédente.

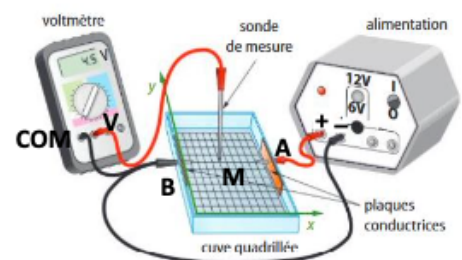
Ces charges électriques créent un **champ électrostatique**, noté $\vec{E}$, entre les plaques que l'on souhaite cartographier.



La **cuve rhéographique** va permettre de cartographier ce champ entre les plaques. Elle contient une solution de sulfate de cuivre de concentration $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$. Elle est munie de deux plaques de cuivres rectangulaires plaquées aux bords opposés de la cuve.

Les deux plaques sont fixées par des pinces à vis qui sont reliées à un générateur de tension continue de $6,0 \text{ V}$ ($U_{AB} = 6,0 \text{ V}$).

Un voltmètre muni d'une sonde pointue permet de mesurer U_{MB} en plaçant la pointe dans la solution, sur le point M.



On souhaite tracer le champ électrostatique créé par ce modèle de condensateur plan. On doit pour cela mesurer des différences de potentiel, en déduire les équipotentiels et finalement obtenir les lignes de champs.

Réaliser

1. **Réaliser** le montage décrit ci-dessus. Verser une faible épaisseur de solution conductrice de sulfate de cuivre (de l'ordre de 1 cm). Bien respecter les sens de branchement du générateur et du voltmètre. **Mettre** le voltmètre sur le calibre 12 V en courant continu.
2. **Allumer** le générateur et le régler pour obtenir une tension de 6,0 V.

Appel n°1 du professeur pour validation

3. **Déplacer** la sonde sur la plaque B, reliée à la borne – du générateur. Faire de même sur la plaque A.
4. **Noter** les tensions mesurées sur chacune des plaques.

.....

.....

.....

.....

Appel n°2 du professeur pour validation

5. **Déplacer** la sonde sur une ligne perpendiculairement à la plaque B, en allant de B vers A.
6. **Noter** vos observations :

.....

.....

.....

.....

Appel n°3 du professeur pour validation

7. **Déplacer** la sonde sur une ligne parallèle aux plaques (attention, rester sur une largeur en partant du centre de 3 cm permettant d'être bien centré entre les 2 plaques).
Il s'agit d'une ligne équipotentielle.

8. **Noter** vos observations :

.....

.....

.....

Appel n°4 du professeur pour validation

Remarque pour la suite :

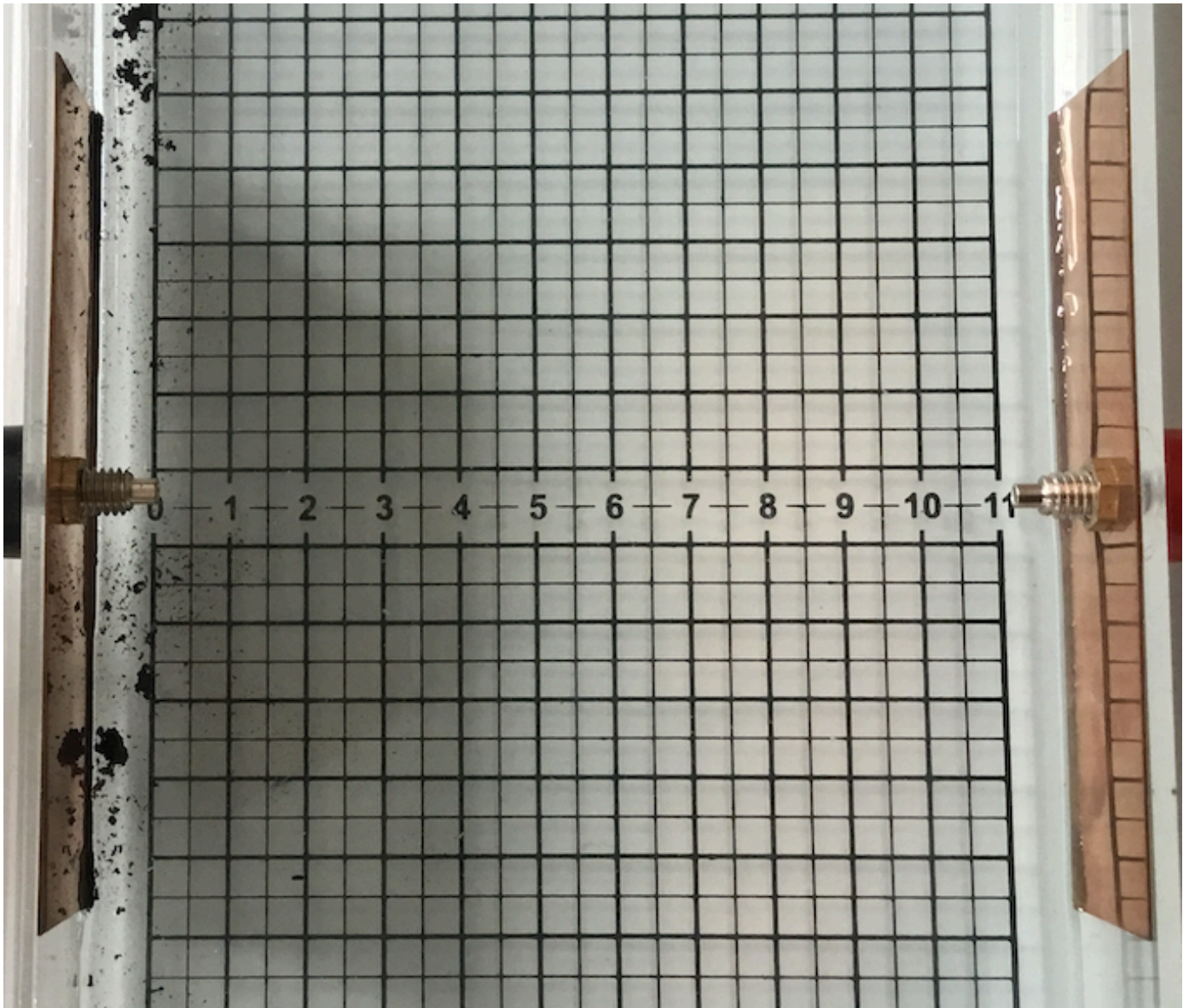
La distance entre la plaque de Cuivre et la première graduation est de 0,8 cm.

9. **Repérer** dans la cuve les lignes équipotentiellles suivantes, et **mesurer** les valeurs U_{MB} et la distance BM correspondante :

Numéro de ligne	$U_{MB}(V)$	BM (cm)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Appel n°5 du professeur pour validation

10. **Compléter** le schéma suivant en traçant les lignes équipotentiels correspondant aux tensions précédentes. Ne pas oublier de noter sur les lignes la tension correspondante, placer le + et le - sur les bonnes plaques.



Appel n°6 du professeur pour validation

Une ligne de champ électrostatique $\vec{E}$ est une ligne en tout point perpendiculaire aux lignes équipotentiels.

Une ligne de champ est également tangente au vecteur du champ électrostatique.

11. **Construire** quelques lignes de champ entre les plaques. **Ajouter** une flèche sur chaque ligne de champ, orientée du + vers le -.

Appel n°7 du professeur pour validation

L'intensité du champ électrostatique peut se calculer à partir de la tension U_{MB} par :

$$E = \frac{U_{MB}}{d}$$

E : champ électrostatique en newton par coulomb ($N.C^{-1}$) ou en volt par mètre ($V.m^{-1}$)
 U_{MB} : tension en volt (V)
 d : distance en mètre (m)

12. **Calculer** l'intensité du champ E pour les tensions précédentes. Que constate-t-on ?

Numéro de ligne	$E (V.m^{-1})$
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

13. A la lumière de l'expérience réalisée, **proposer** une explication plus précise du fonctionnement d'un écran tactile.

Appel n°8 du professeur pour validation