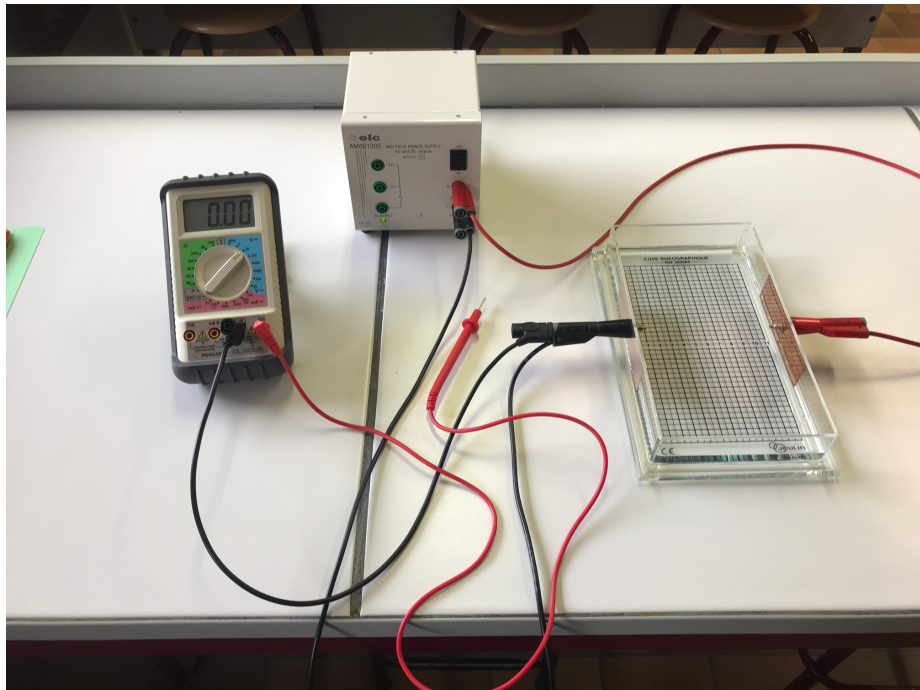


Première Spécialité Physique-Chimie	Thème : Mouvements et interactions	M.KUNST-MEDICA	
<u>Chapitre 3 : Interactions, forces et champs</u>			
<u>Correction Activité expérimentale n°3.4 : Fonctionnement d'un écran tactile.</u>			

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.



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.

Plaque B : $U = 0 \text{ V}$
 Plaque A : $U = 6 \text{ V}$

Remarque : selon l'état des plaques de cuivre et l'ancienneté du générateur, on peut avoir des valeurs légèrement supérieures à 0 V et légèrement inférieures à 6 V.

5. **Déplacer** la sonde sur une ligne perpendiculairement à la plaque B, en allant de B vers A.

6. **Noter** vos observations :

Les potentiels électriques augmentent lorsqu'on se déplace perpendiculairement de la plaque B vers la plaque A.

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.

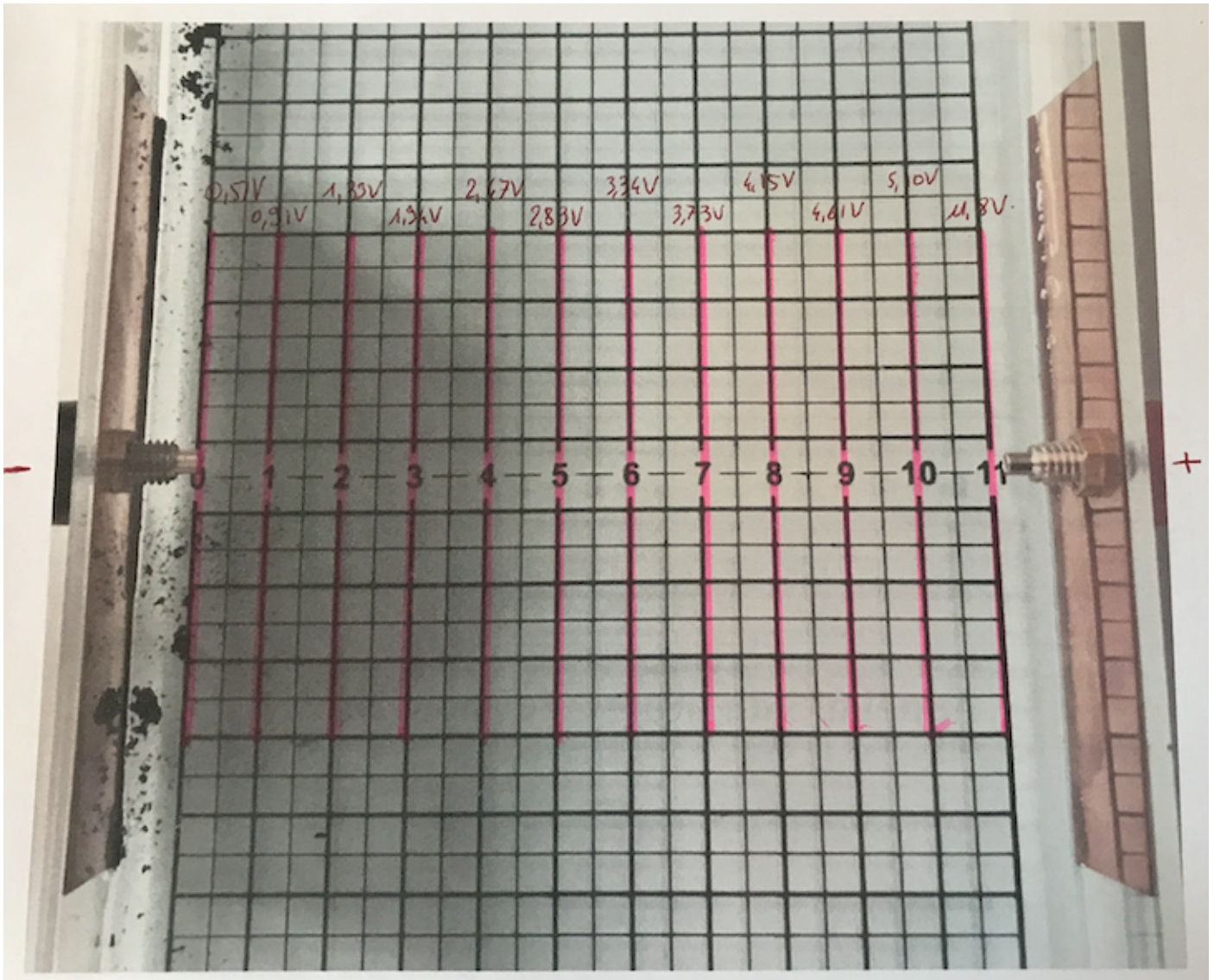
8. **Noter** vos observations :

Les potentiels électriques sont identiques sur une ligne parallèle aux plaques de cuivre.
Attention les potentiels changent lorsque l'on s'éloigne de la zone centrale des deux plaques.

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

Numéro de ligne	$U_{MB}(V)$	BM (cm)
0	0,51	0,8
1	0,91	1,8
2	1,39	2,8
3	1,94	3,8
4	2,47	4,8
5	2,83	5,8
6	3,34	6,8
7	3,73	7,8
8	4,15	8,8
9	4,61	9,8
10	5,10	10,8
11	5,51	11,8

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



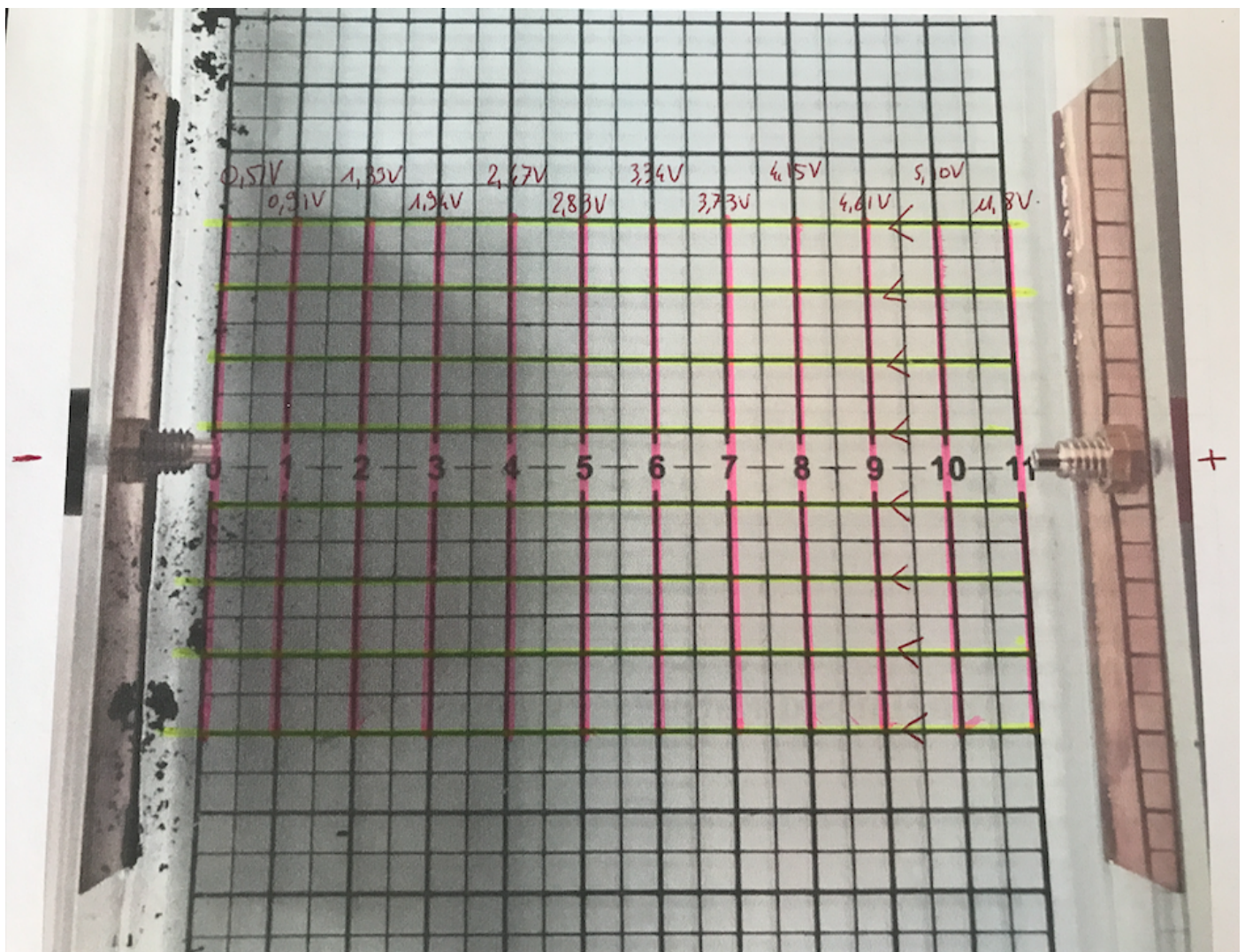
Appel n°6 du professeur pour validation

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

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	$U_{MB}(V)$	BM (cm)	E ($V.m^{-1}$)
0	0,39	0,8	49
1	0,91	1,8	51
2	1,39	2,8	50
3	1,94	3,8	51
4	2,47	4,8	51
5	2,83	5,8	49
6	3,34	6,8	49
7	3,73	7,8	48
8	4,15	8,8	47
9	4,61	9,8	47
10	5,10	10,8	47
11	5,51	11,8	47

Aux incertitudes de mesure près, on constate que le vecteur champ électrostatique est constant en tout point situé entre les deux plaques de cuivre.

Synthèse

Un champ uniforme est un champ dont les vecteurs champs électrostatiques sont identiques en tout point de la zone spatiale considérée.

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

On peut analyser les résultats comme suit : les lignes de champ vont d'une plaque à l'autre et sont perpendiculaires à la surface des plaques. Si on pose le doigt sur l'écran, celui-ci va se comporter comme une plaque conductrice et quelques lignes de champ iront vers le doigt : le champ local sera alors modifié. Le système (le contrôleur électronique) va alors détecter ces modifications du champ local et les traduire comme la frappe d'une touche sur un clavier qui serait disposée à l'endroit où le doigt est posé.