



**HAL**  
open science

**J. FREYBERG. - Bestimmung der Potentialdifferenzen, welche zu einer Funkenbildung in Luft zwischen verschiedenen Electrodenarten erforderlich sind (Mesures des différences de potentiel nécessaires pour produire une étincelle dans l'air entre des électrodes de diverses espèces); Wied. Ann., t. XXXVIII, p. 231; 1889**  
C. Dagueuet

► **To cite this version:**

C. Dagueuet. J. FREYBERG. - Bestimmung der Potentialdifferenzen, welche zu einer Funkenbildung in Luft zwischen verschiedenen Electrodenarten erforderlich sind (Mesures des différences de potentiel nécessaires pour produire une étincelle dans l'air entre des électrodes de diverses espèces); Wied. Ann., t. XXXVIII, p. 231; 1889. J. Phys. Theor. Appl., 1890, 9 (1), pp.343-347. 10.1051/jphystap:018900090034301 . jpa-00239113

**HAL Id: jpa-00239113**

**<https://hal.science/jpa-00239113>**

Submitted on 4 Feb 2008

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

J. FREYBERG. — Bestimmung der Potentialdifferenzen, welche zu einer Funkenbildung in Luft zwischen verschiedenen Electrodenarten erforderlich sind (Mesures des différences de potentiel nécessaires pour produire une étincelle dans l'air entre des électrodes de diverses espèces); *Wied. Ann.*, t. XXXVIII, p. 231; 1889.

Dans ce travail, l'auteur s'est proposé de construire une Table des différences de potentiel nécessaires pour produire dans l'air une étincelle de longueur déterminée entre les électrodes dont on se sert habituellement. Pour cela, on réunit ces électrodes aux deux armatures d'une batterie de capacité  $C$ , on mesure la charge  $Q$  qui produit l'étincelle, et la différence cherchée est donnée par la relation

$$V_1 - V_2 = \frac{Q}{C}.$$

La charge de la batterie se compose d'une portion absorbée par le diélectrique et d'une portion disponible  $Q$ , laquelle se divise elle-même en deux parties  $q_1$  qui passe sous forme d'étincelle et  $q_2$  qui reste dans le condensateur; ces deux quantités sont mesurées séparément dans deux circuits différents contenant chacun un galvanomètre. La principale objection à faire à cette méthode, c'est qu'il est impossible de mesurer en même temps  $q_1$  et  $q_2$ ; il faut donc faire une correction à la dernière de ces mesures.

L'appareil se compose d'une batterie Tœpler formée d'une série de vases cylindriques de verre garnis d'armature d'étain et placés à l'intérieur les uns des autres; les deux armatures sont

réunies aux deux circuits, dont l'un contient un micromètre à étincelles permettant de mesurer  $\frac{1}{10}$  de millimètre et une résistance R, l'autre une résistance R' et un levier métallique au moyen duquel on ferme rapidement le circuit et on décharge le condensateur dès que l'étincelle a passé. Le circuit reste fermé trop peu de temps pour que le diélectrique se décharge, et les résistances R et R' sont réglées de façon à diminuer  $q_1$  et à augmenter  $q_2$ .

La machine électrique employée est une machine Tœpler à vingt disques tournants, mue par un moteur hydraulique.

Pour faire une expérience, on donne à la machine un mouvement uniforme, puis on la fait communiquer avec la batterie; dès que l'étincelle a passé, on rompt la communication, on mesure  $q_1$ , puis on ferme le deuxième circuit; l'intervalle entre les deux mesures est d'environ  $7^s$ .

La capacité de la batterie, mesurée par la méthode du galvanomètre au moyen d'une pile de 40 daniells, est de  $219.10^{-8}$  coulombs.

Dans la première série d'expériences, les boules employées ont  $0^{\text{cm}}$ ,  $5^{\text{cm}}$ ,  $0^{\text{cm}}$ ,  $75^{\text{cm}}$ ,  $1^{\text{cm}}$ ,  $2^{\text{cm}}$ ,  $4^{\text{cm}}$ ,  $6^{\text{cm}}$  de diamètre. On remarque d'abord que, pour les boules dont le diamètre est inférieur à  $1^{\text{cm}}$ , 5 seulement,  $q_1$  passe par un maximum,  $q_2$  augmente d'une manière continue et Q croît plus vite pour les petites étincelles que pour les grandes :

Distance explosive.	Boules de $1^{\text{cm}}$ .			Boules de $6^{\text{cm}}$ .		
	$10^6 q_1$ .	$10^6 q_2$ .	$10^6 Q$ .	$10^6 q_1$ .	$10^6 q_2$ .	$10^6 Q$ .
0,1 . . . . .	37	192	229	29	194	223
0,3 . . . . .	86	488	574	80	435	515
0,5 . . . . .	112	713	825	218	587	805
0,7 . . . . .	123	907	1030	212	897	1109
0,9 . . . . .	263	970	1232	390	1022	1413
1,0 . . . . .	132	1133	1265	473	1079	1552
1,2 . . . . .	117	1238	1355	376	1326	1703
1,4 . . . . .	89	1311	1400	434	1597	2031
1,6 . . . . .	49	1466	1515	»	»	»

1° Pour des boules de diverses grosseurs, Q croît inégalement vite, la courbe construite en prenant les longueurs d'étincelle pour abscisses et les charges pour ordonnées rappelle la forme d'une hyperbole pour les petites boules; elle se rapproche d'une droite

quand le diamètre augmente. On remarque encore que, pour une distance explosive déterminée, une paire de boules possède une charge maxima et que les boules en question sont d'autant plus grosses que la longueur de l'étincelle est plus considérable :

Distance explosive.	10 <sup>6</sup> Q pour des boules de diamètre					
	0,5.	0,75.	1.	2.	4.	6.
0,1 . . . .	248	»	229	224	»	223
0,5 . . . .	743	814	825	837	817	805
0,7 . . . .	880	976	1030	1106	1138	1109
1,0 . . . .	957	1087	1265	1426	1467	1552
1,4 . . . .	1105	1286	1400	»	»	2031
2,0 . . . .	1206	1430	1736	»	»	»
3,0 . . . .	1393	1530	»	»	»	»
4,0 . . . .	1453	1591	»	»	»	»
5,0 . . . .	1507	1673	»	»	»	»

Les deux électricités se comportent l'une comme l'autre ; cependant, les petites boules semblent prendre une charge positive plus grande que la charge négative.

2° Des plaques circulaires de 10<sup>cm</sup> de diamètre se comportent comme de grosses boules ; les résultats sont même plus réguliers.

3° Des cônes terminés par des pointes travaillées avec soin donnent des résultats analogues à ceux fournis par les petites boules :  $q_1$  est très petit et passe par un maximum, Q augmente lentement, la courbe se rapproche de la forme parabolique.

Connaissant Q et C, on en déduit les valeurs suivantes pour V :

*Potentiel en électrostatique.*

Distance explosive en centimètres.	Pointes.	Boules de diamètre						Plaques.
		0,5.	0,75.	1.	2.	4.	6.	
0,1.....	12,4	16,8	»	15,5	15,2	»	15,1	14,5
0,2.....	15,6	28,6	32,5	31,7	29,0	27,9	26,2	25,1
0,3.....	17,7	37,2	41,8	38,9	38,5	37,3	34,9	35,6
0,4.....	19,9	45,2	46,9	46,6	48,0	47,5	42,5	45,6
0,5.....	21,0	50,5	55,3	56,0	56,8	55,5	54,7	54,3
0,6.....	22,8	53,3	61,4	64,2	64,9	66,9	64,0	63,5
0,7.....	»	59,8	66,3	69,9	75,1	77,2	75,3	»
0,8.....	26,9	61,2	69,7	77,4	82,1	86,1	86,7	81,6
0,9.....	»	64,2	70,9	83,7	90,8	92,8	95,9	»
1,0.....	28,9	65,0	73,8	85,9	96,8	99,5	105,4	96,0
1,1.....	»	66,1	76,5	88,2	103,1	106,3	109,5	»
1,2.....	»	71,2	82,6	92,0	108,9	114,1	116,7	»
1,3.....	»	73,5	86,0	93,8	»	»	122,4	»
1,4.....	»	75,0	87,3	95,1	»	»	137,9	»
1,5.....	33,2	76,9	90,7	98,4	»	»	»	»
1,6.....	»	77,7	94,4	102,9	»	»	»	»
1,8.....	»	79,3	95,3	115,2	»	»	»	»
2,0.....	33,8	81,9	97,1	117,9	»	»	»	»
2,2.....	»	85,6	98,3	120,0	»	»	»	»
2,4.....	»	88,6	100,2	123,9	»	»	»	»
2,6.....	»	91,4	101,6	»	»	»	»	»
2,8.....	»	93,0	102,7	»	»	»	»	»
3,0.....	»	37,5	94,6	103,9	»	»	»	»
3,5.....	»	39,3	97,2	106,3	»	»	»	»
4,0.....	»	40,7	98,6	108,0	»	»	»	»
4,5.....	»	42,2	99,6	111,5	»	»	»	»
5,0.....	»	43,5	102,3	113,6	»	»	»	»

Ce Tableau donne lieu à des remarques analogues à celles faites à propos de la charge des boules. On peut, pour les boules de 6<sup>cm</sup>, poser

$$V = 92,7d + 8,1,$$

expression analogue à celle trouvée au moyen d'un électromètre absolu par Foster et Pryson (<sup>1</sup>) pour des boules de 1<sup>cm</sup>,35 de diamètre

$$V = 102d + 7,07;$$

(<sup>1</sup>) *Phys. Soc. Chem. News*, t. XLIX, p. 114; 1884.

une formule de même forme pourrait être employée pour les plaques.

Les nombres trouvés par l'auteur diffèrent peu de ceux indiqués avant lui par MM. Baille, Bichat et Blondlot, Paschen, Quincke, Warren de la Rue et Muller.

C. DAGUENET.

---