



**HAL**  
open science

# Nouveau montage électrique pour la photographie d'ondes sonores

C.-J. Petropoulos

► **To cite this version:**

C.-J. Petropoulos. Nouveau montage électrique pour la photographie d'ondes sonores. *Journal de Physique et le Radium*, 1921, 2 (10), pp.317-318. 10.1051/jphysrad:01921002010031700 . jpa-00204291

**HAL Id: jpa-00204291**

**<https://hal.science/jpa-00204291>**

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.

## NOUVEAU MONTAGE ÉLECTRIQUE POUR LA PHOTOGRAPHIE D'ONDES SONORES

Par C.-J. PETROPOULOS,  
laboratoire de Physique de l'Université d'Athènes.

Ce montage est un perfectionnement du dispositif imaginé par Toepler et Foucault et déjà amélioré par Wood et par Mach, destiné à permettre la photographie des ondes sonores émises par l'éclatement d'une étincelle électrique. Tous ces dispositifs reposent sur le même principe, qui est de photographier, à l'aide de l'éclairage produit par une étincelle électrique, une onde émise précédemment par une autre étincelle. Ils ne permettent donc pas la photographie d'un train d'ondes et, d'autre part, le temps s'écoulant entre les éclatements des deux étincelles n'y est pas très constant.

Nous avons combiné un nouveau dispositif remédiant à ces défauts et permettant de faire varier dans de larges limites l'énergie mise en jeu et ainsi, non seulement de photographier les ondes sonores, mais de les rendre visibles par projection.

La source sonore est l'étincelle  $E_1$ , d'un circuit oscillant  $E_1 C_1 M_1 L_1$  (fig. 1) et l'étincelle éclairante, l'étincelle  $E_2$ , placée dans un circuit oscillant secondaire  $C_2 L_2 M_2$  accordé sur le premier et couplé avec lui d'une façon variable. La lentille  $T$  produit l'image de l'étincelle  $E_2$  sur un écran mobile  $C$  derrière lequel se trouve l'objectif  $O$  d'une lunette ou d'une chambre photographique.

Si le couplage des deux circuits est assez lâche, il se produit dans le secondaire des oscillations dont le maximum n'a lieu qu'à la  $n^{\circ}$  oscillation du primaire. Le réglage de l'écartement des électrodes  $E_2$  permet donc de faire éclater l'étincelle éclairante au moment convenable, compris entre le début de la décharge oscillante en  $E_1$  et la  $n^{\circ}$  oscillation. On peut aussi faire ce réglage en laissant fixe l'éclateur  $E_2$  et en faisant varier le couplage des deux circuits. C'est en pratique ce dernier mode de réglage qui est le plus commode et le plus précis.

En admettant une longueur d'onde de 1 800 mètres et un maximum de l'oscillation secondaire à la  $10^{m^e}$  période on voit que  $E_2$  peut éclater  $60 \cdot 10^{-6}$  secondes après  $E_1$ , et que les ondes sonores ont alors un diamètre

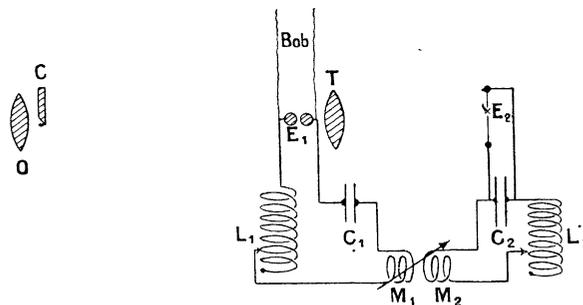


Fig. 1.

de 4 cm. L'emploi de plus grandes longueurs d'onde et d'amortissements plus faibles permet d'élargir cette limite.

L'étincelle  $E_1$ , étant oscillante, produit un train d'ondes sonores se succédant par demi-périodes de l'oscillation électrique. Nous avons pu voir et photographier des trains d'une vingtaine d'ondes dont le diamètre vrai atteignait 6 cm, limite qui nous était imposé par le diamètre de la lentille T dont nous disposons. L'expérience permet de constater que l'étincelle  $E_2$  n'est pas oscillante. La photographie montre également que l'onde extérieure, qui correspond au début de la décharge, est la plus intense.

Si l'on employait comme étincelle éclairante  $E_2$  une étincelle oscillante ( $E_2$  étant monté en dérivation sur une faible partie seulement de la self  $L_2$ ) l'aspect de la photographie change, l'image représentant plus particulièrement la propagation d'une onde, le cercle intérieur est le plus intense. On voit en même temps que l'oscillation secondaire est fortement amortie. Il est superflu d'ajouter qu'on peut augmenter la longueur relative de l'étincelle éclairante par l'emploi d'une grande capacité dans le primaire et d'une faible dans le secondaire.

Pour la projection, en se contentant d'un nombre plus limité d'ondes, il n'y a qu'à augmenter l'énergie mise en jeu dans le primaire et employer

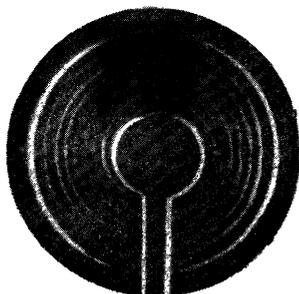


Fig. 2.

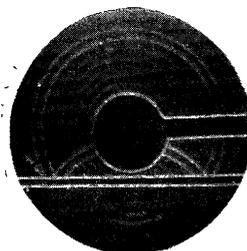


Fig. 3.

un couplage plus serré. Ajoutons enfin que, pour des causes bien connues, il faut employer pour l'éclateur  $E_1$ , des électrodes en magnésium ou en zinc et pour  $E_2$ , selon Wood, deux rubans de magnésium serrés entre deux bloes de verre épais.

Nous donnons quelques photographies obtenues par cette méthode (la longueur d'onde des circuits étant de 3 000 m environ). Leur agrandissement donne, pour la fig. 2, sensiblement la dimension naturelle des ondes.

Cette figure montre la formation simple des ondes; la suivante (fig. 3) illustre le phénomène de réflexion sur une surface plane et le principe d'Huyghens, la plaque réfléchissante portant un petit trou situé juste en dessous de l'étincelle. La plaque réfléchissante et une des électrodes de  $E_1$ , apparaissent avec des contours lumineux dus à la diffraction.