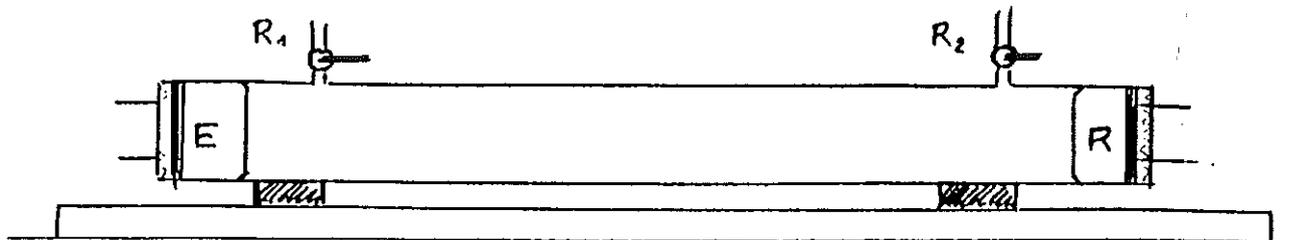


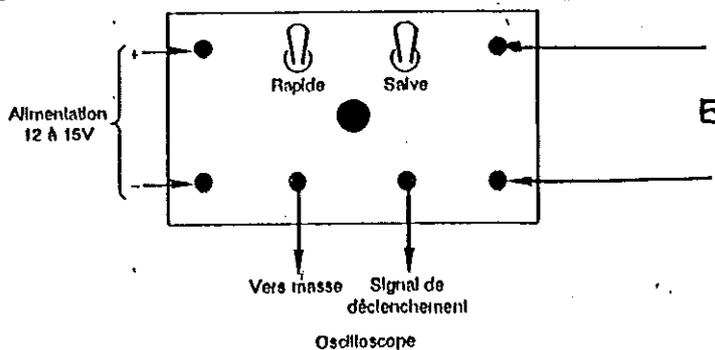
## DISPOSITIF POUR LA MESURE DE LA VITESSE DES ULTRA-SONS

SCHEMA DU DISPOSITIF:

E = Emetteur R = Récepteur  $d(E-R) = 39\text{cm}$   $R_1, R_2 = \text{Robinets}$

DESCRIPTION:

L'émetteur est alimenté par un générateur de signaux périodiques réglé à 40 kHz, par exemple un module *ELECTROME EME 40* susceptible de délivrer des salves (ou trains d'onde)



Un oscilloscope bicourbe permet de visualiser les signaux émis et reçus.

On peut faire le vide à l'aide d'une trompe à eau reliée par l'intermédiaire d'une fiole de garde au robinet  $R_2$ ; de même, on peut remplir le tube de dioxyde de carbone grâce à un tuyau relié à  $R_1$ .

MESURES:**1<sup>o</sup> expérience: mesure de la vitesse de propagation dans l'air**

Régler à l'oscilloscope le générateur de manière à ce qu'il délivre 5 à 10 périodes par salve; mesurer le retard entre émission et réception; en déduire la vitesse de propagation.

**2<sup>o</sup> expérience: nécessité d'un milieu de propagation**

Faire le vide progressivement; laisser à nouveau rentrer l'air; suivre à l'oscilloscope les conséquences de la diminution de pression.

**3<sup>o</sup> expérience: mesure de la vitesse de propagation dans  $\text{CO}_2$** 

Le tube étant vide, le remplir avec du dioxyde de carbone; reprendre les mesures.

### COMMENTAIRES:

1) le dispositif constitue un guide d'ondes dans lequel existent plusieurs modes de propagation (cf. BUP N° 742 - R.MOREAU); on montre que -bien que la propagation ne soit pas libre- le début du signal reçu apparaît à la date  $t = d/V$  où  $V$  est la vitesse de propagation en espace libre, ce qui justifie son utilisation.

2) on démontre que  $V = (\gamma R T / M)^{1/2}$  avec  $\gamma = 1,3$        $\gamma_{\text{air}} = 1,4$  à  $20^\circ\text{C}$   
ce qui permet de justifier les résultats.

