

Mesure directe de la célérité du son à l'air libre

par J.-L. COLAS
Lycée Duplessis Mornay - 49408 Saumur

BUT

Il s'agissait pour nous, de mettre au point une expérience permettant de mesurer la célérité du son dans l'air sans utiliser d'oscilloscope à mémoire que nous ne possédons pas (pas encore...).

PRINCIPE

Le son est produit par le choc de deux grosses clés à pipe ou un fort claquement de mains. Il est capté par deux micros séparés par la distance d , associés à des amplis qui délivrent entre 2 V et 4 V. On peut ainsi soit déclencher une horloge électronique qui mesure au moins à 10^{-4} s près (avec bascule anti-rebond), soit utiliser l'ordinateur associé au logiciel LABO.

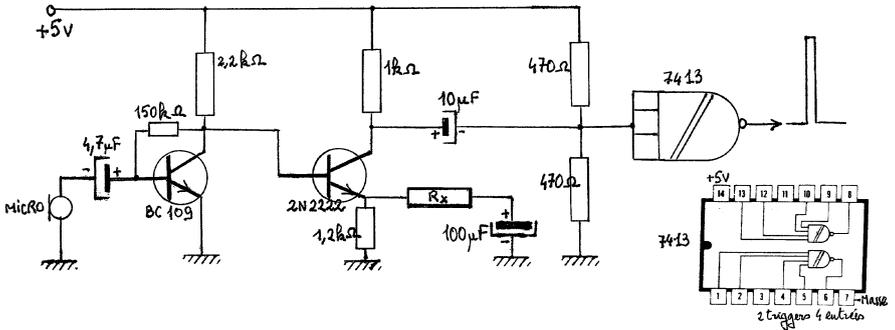
DESCRIPTION DE L'AMPLI

Voir le schéma en annexe. Il est tiré d'un vieux numéro d'Électronique Pratique (novembre 1978) adapté à un trigger de Schmitt qui délivre des impulsions TTL.

L'alimentation est constituée par une pile 4,5 V non alcaline neuve qui délivre une tension voisine de 5 V quand elle est neuve, et logeable dans le boîtier de l'ampli. Les capteurs sont des écouteurs haute impédance auxquels on enlève l'oreillette ; on peut aussi utiliser des micros cristal.

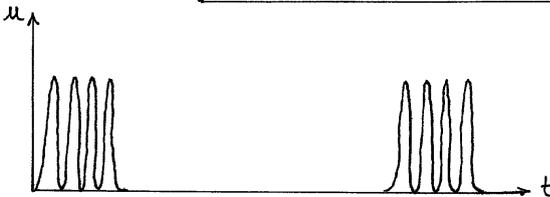
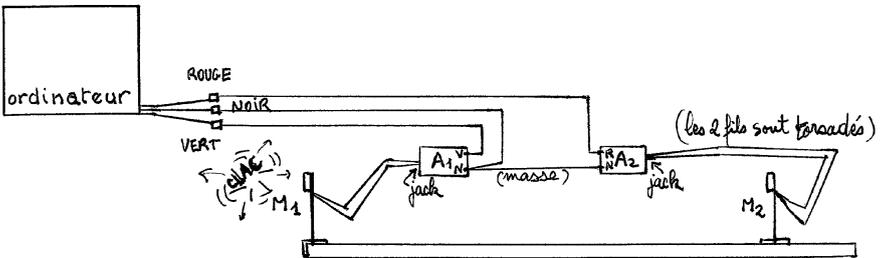
La résistance R_x sur l'émetteur de 2N 2222 est à ajouter entre 10 Ω et 100 Ω selon les gains des transistors utilisés. Observer les tensions sur les collecteurs, à l'oscillo ; si des oscillations auto-entretenues apparaissent au moindre bruit fait devant le micro, remplacer les transistors par d'autres de gain plus faible.

Annexe



Ampli pour déclencheur sonore :

- | | | |
|---------|-------------------------------|---|
| BC 109 | 1 kΩ | 1 jack châssis pour le micro |
| 2N 2222 | 2 × 470 kΩ | 1 inter |
| 7413 | 1,2 kΩ | 2 bornes châssis (rouge et noir pour un ampli ;
verte et noire pour l'autre ampli) |
| 4,7 μF | 150 kΩ | 1 boîtier 5 × 7 × 11 cm ³ |
| 10 μF | R _x = 10 Ω à 100 Ω | 2 cosses pour piles plates |
| 100 μF | | 6 picots |
| micro : | voir texte | 4 vis à métaux 3 × 20 |



Vue d'ensemble du montage