

Instrument à vent : le DIDGERIDOO



Instrument à percussion : le DRUMBONE



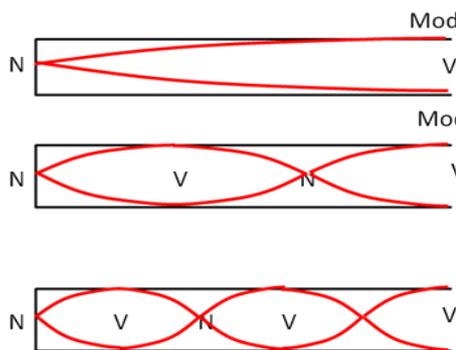
Ce sont des tuyaux de PVC de longueur variable que l'on frappe avec une spatule. Le son est donc différent en fonction de la longueur du tube.

Le didgeridoo est un instrument de musique à vent de la famille des cuivres, bien qu'il soit en bois. À l'origine, cet instrument est joué par les Aborigènes du Nord de l'Australie, son usage semble très ancien et pourrait remonter à l'âge de la pierre (20 000 ans),

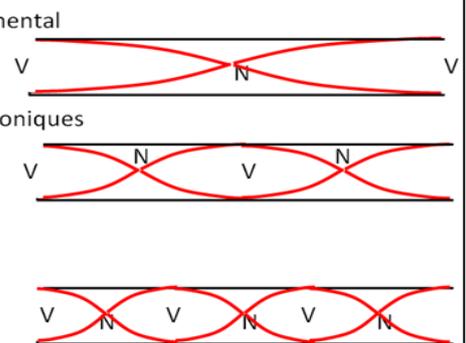
**Document 2 : MODE DE VIBRATIONS DE TUYAUX OUVERTS**

Une colonne d'air vibre à l'intérieur d'un tuyau sous la forme d'une onde dite stationnaire tel qu'il y a un nœud de vibration (vibration nulle) pour une extrémité fermée et un ventre (vibration maximum) pour une extrémité ouverte. Le schéma ci-contre donne pour un tuyau ouvert aux 2 bouts ou un tuyau ouvert aux deux bouts les premiers modes de vibrations possibles.

TUYAU FERMÉ A UN BOUT



TUYAU OUVERT AU DEUX BOUTS



On montre que les fréquences des vibrations pour un tuyau fermé à un bout s'expriment de la façon suivante :

**Fondamental :  $f_1 = \frac{V}{4L}$  ;**

**harmoniques :  $f_n = (2n+1) \times f_1$  avec  $v$  : vitesse du son dans l'air (environ 340m/s).**  $f_n$  harmonique de rang  $n$ ,  $L$  : longueur du tuyau ;  $n$  : nombre entier

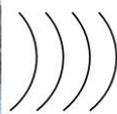
pour un tuyau ouvert aux deux bouts :

**fondamental :  $f_1 = \frac{V}{2L}$  ; harmoniques :  $f_n = n \times f_1$**

**PROBLEMATIQUE :** Montrer à l'aide de mesures et de graphique si le didgériidoo et le drumbone se comportent comme des tuyaux ouvert à un bout ou ouvert au deux bouts.

**Matériel :** un drumbone simulé par un tuyau de longueur variable, un didgériidoo et des tuyaux de PVC de diverses longueurs, un mètre à enrouleur, un micro à électret, un thermomètre, le logiciel Synchronie et Excel.

**AIDE SYNCHRONIE**



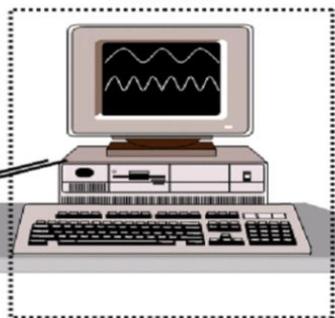
micro



Interface d'acquisition

entrée EA0

ordinateur



**Vitesse du son en fonction de la température**

$\theta$ en °C	$c$ en m/s
- 10	325,4
- 5	328,5
0	331,5
+ 5	334,5
+ 10	337,5
+ 15	340,5
+ 20	343,4
+ 25	346,3
+ 30	349,2

**Réglages acquisition :** menu paramètres/acquis : fixer 1000 points de mesures pour une durée totale d'environ 40 ms

**Outil RETICULE** (mesures de période) Clic gauche sur un point de mesure. Puis clic droit/origine relative. Observer la fenêtre jaune en bas :  $T=0$   $Y=0$  L'origine du temps  $T=0$  et des tensions  $Y=0$  se trouvent maintenant en ce point.