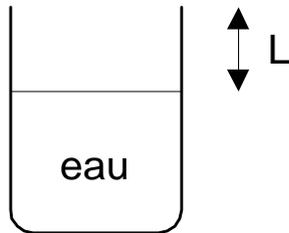


# Acoustique

## Exercice 4-01 : résonance d'un verre d'eau

En tapant avec une petite cuillère sur un verre d'eau, on met en vibration la colonne d'air de hauteur  $L$  :



1. Justifier que la fréquence du son émis est :

$$f = \frac{c}{4L}$$

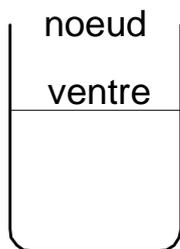
2. À quelle note correspond une hauteur  $L = 48 \text{ mm}$  ?

3. Comment obtenir une note plus aiguë ?

On donne : vitesse du son dans l'air :  $c = 340 \text{ m/s}$

### Éléments de correction

1. La fréquence du son correspond à la fréquence de vibration du mode fondamental :



$L = \lambda/4$  (distance entre un ventre et un nœud)

Par définition :  $\lambda = c/f$

Finalement :

$$f = \frac{c}{4L}$$

Remarque : la colonne d'air se comporte comme un tuyau « ouvert-fermé ».

$$2. \quad f = \frac{c}{4L} = \frac{340}{4 \times 0,048} = 1771 \text{ Hz}$$

La note la plus proche est le **la<sub>5</sub>** (1760 Hz).

3. Il suffit de remplir le verre ( $L$  diminue et  $f$  augmente).