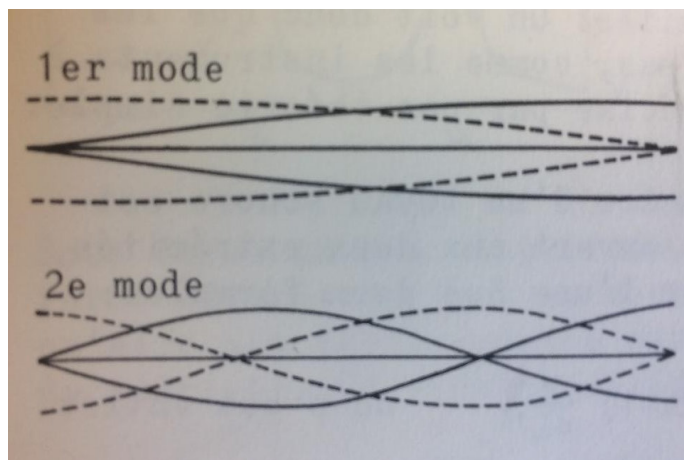


Un tuyau d'orgue est fermé à une extrémité et ouvert à l'autre. Sa longueur est de 3.2 m. Calculer la fréquence de ses trois premiers modes de vibration.

Comme vu au cours, dans cette situation la pression d'une extrémité est à celle de l'environnement, à un noeud (de pression) ne subissant pas de changement de pression. L'autre extrémité se positionne au ventre de pression ; sur le premier mode, l'intervalle entre noeud et ventre successifs est donc d'un quart de longueur d'onde et on constate qu'à chaque mode suivant, la distance augmente de $2/4$ de longueur d'onde.



Par exemple au 3ème mode on a :

$$L = \frac{1}{4}\lambda + \frac{2}{4}\lambda + \frac{2}{4}\lambda = \frac{1}{4}\lambda + 2 * \frac{2}{4}\lambda$$

$$\text{On a donc : } L = \frac{1}{4}\lambda + (3 - 1)\frac{2}{4}\lambda$$

$$\text{En généralisant on obtient : } L = \frac{1}{4}\lambda + (n - 1)\frac{2}{4}\lambda = (2n - 1)\frac{\lambda}{4} = (2n - 1)\frac{v}{4\nu}$$

$$\Rightarrow \nu = (2n - 1)\frac{v}{4L}$$

Les fréquences recherchées sont alors :

<i>mode</i>	1	2	3	
$\nu = (2n - 1)\frac{v}{4L}$	26.8	80.4	134	Hz