

## Le xylophone

### Matériel:

- 8 petites valves (pipettes) de chambre à air de vélo, plus un morceau de chambre à air.
- 8 grandes bouteilles PET identiques avec leur bouchon.
- 8 écrous du diamètre des valves
- Une pompe à vélo (de préférence une pompe à pied)
- 2 statifs et 2 noix de fixation.
- Une barre d'un mètre de longueur
- De la ficelle
- Un marteau en bois recouvert de caoutchouc.



### Mode opératoire:

1. Percer un trou dans un bouchon, dont le diamètre correspond à celui de la base de la valve.  
Découper 2 rondelles de caoutchouc de 1,5 cm de diamètre dans le morceau de chambre à air. Percer chaque rondelle, à l'aide d'un emporte-pièce, d'un trou légèrement plus petit que le diamètre de la base de la valve. Passer chaque valve dans une rondelle de caoutchouc, puis dans un bouchon, puis à nouveau une rondelle de caoutchouc, puis serrer à l'aide d'un écrou.  
Visser le bouchon sur la bouteille. La valve doit se trouver à l'extérieur de la bouteille.  
Répéter l'opération pour toutes les bouteilles.  
Fixer une noix en haut de chaque statif.
2. Fixer solidement chaque bouteille sur la barre (en effectuant un brelage, par exemple). Espacer les bouteilles d'environ 1 cm.  
Attacher la barre sur les noix des 2 statifs.
3. Utiliser la pompe pour gonfler chaque bouteille avec des pressions différentes de façon à obtenir les 7 notes de base (+ 1) d'une octave: do, ré, mi, fa, sol, la, si, do.  
(Il faut compter 13 à 14 coups de petite pompe pour avoir le do, 8 à 9 coups supplémentaires pour avoir le ré, et ainsi de suite)  
A partir du sol, la pression fournie par la petite pompe est telle qu'il est quasi impossible d'avoir les notes suivantes. Il faut alors travailler avec une

pompe à pied.

Tapez à l'aide du marteau –ou autre objet – pour avoir les différents sons à l'aide de chaque bouteille. Régler la pression dans chaque bouteille et vérifier si la gamme est juste.

4. Jouer du xylophone!

Explication:

La vitesse de propagation du son est une fonction de la pression:

$$v = \sqrt{\frac{1,4 \cdot p}{\rho}}$$
 où v est la vitesse, p la pression du gaz et  $\rho$  la masse

volumique du gaz.

La longueur d'onde du son est fonction de la longueur de la bouteille.

$$\text{Or fréquence} = \frac{\text{vitesse}}{\text{longueur d'onde}}$$

La fréquence du son émis par les différentes bouteilles dépend de la pression de l'air dans la bouteille.