

TP : Jingle Bells

1. Problème :

Comment construire un instrument capable de jouer les premières notes de « Jingle Bells » avec de la verrerie de laboratoire ?

Documents :

Extrait de la partition « Jingle Bells » :



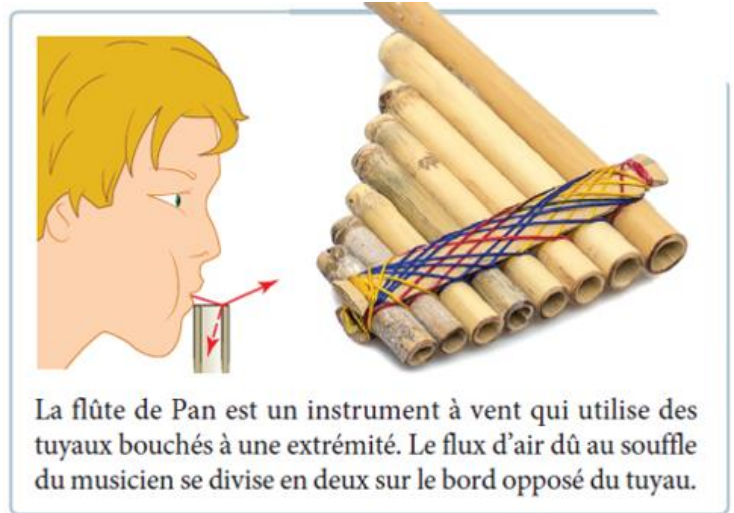
Note et fréquences associées :

	Octave 2	Octave 3	Octave 4
Do	261,7	523,3	1046,6
Ré	293,7	587,4	1174,8
Mi	329,6	659,2	1318,4
Fa	349,2	698,5	1396,9
Sol	392,0	784,0	1568,0
La	440,0	880,0	1760,0
Si	493,9	987,8	1975,6

Lecture d'une partition :



Flûte de Pan :



2. Hypothèse et stratégie :

À l'image de la flûte de Pan, proposer une stratégie qui permet de construire un instrument de musique avec des tubes à essais.

À l'image de la flûte de Pan, la hauteur du son (fréquence) doit dépendre de la longueur de la colonne d'air.

Si on fait varier le niveau de l'eau introduite dans le tube à essai, on fait varier la hauteur de la colonne d'air et donc la fréquence du son

3. Relation fréquence du son – hauteur de la colonne d'air

a. Protocole :

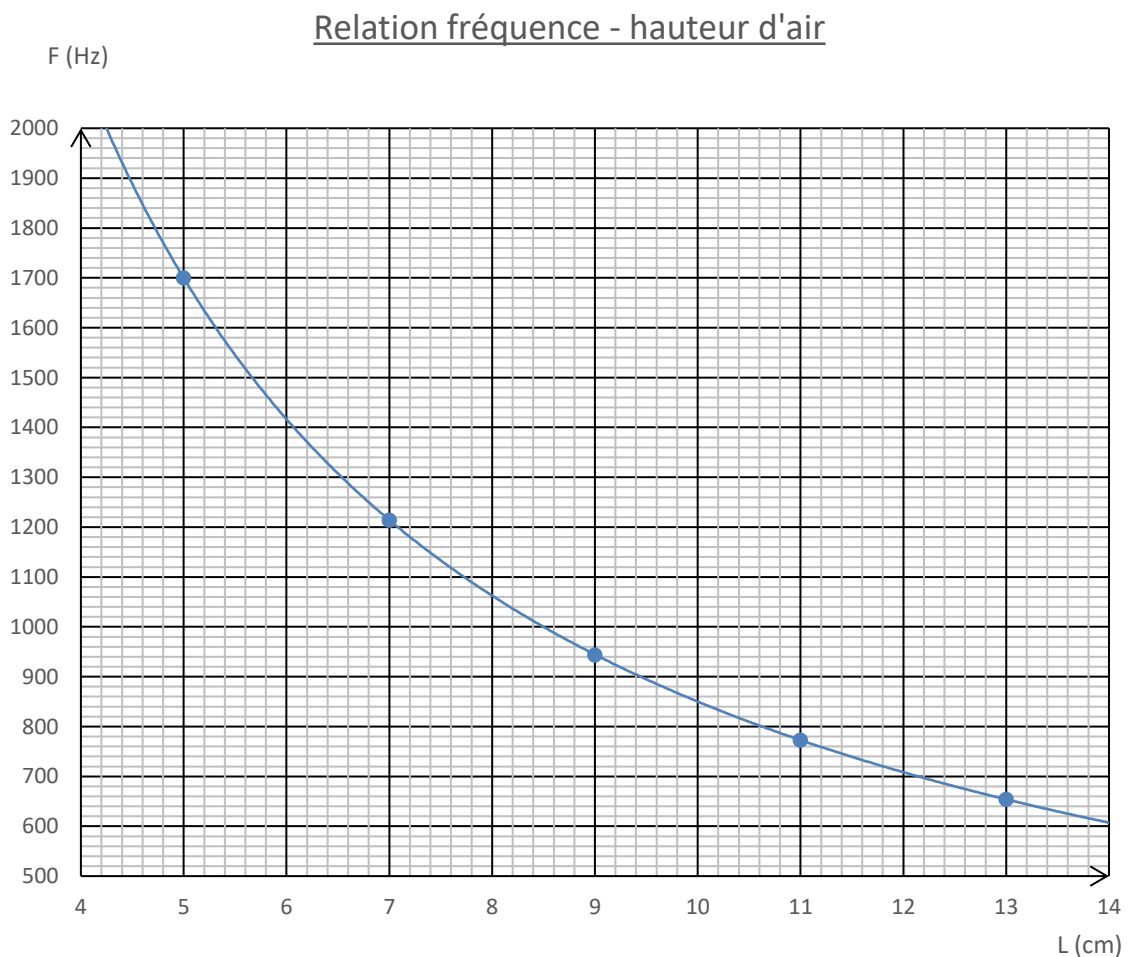
- Introduire environ 2 millilitres l'eau dans un tube et mesurer la longueur L de la colonne d'air située entre la surface libre de l'eau et l'extrémité ouverte du tube
- Effectuer un enregistrement du son produit par l'excitation de cette colonne d'air.
Choix des paramètres d'acquisition : choisir T_T afin d'avoir environ 5 périodes enregistrées
- Mesurer la période
- Calculer la fréquence
- Répéter 4 fois ces opérations en ajoutant 2 à 3 cm d'eau dans le tube.

b. Mettre en œuvre le protocole proposé

c. Résultats :

H (cm)	13	11	9	7	5
T (ms)	1,529	1,294	1,059	0,823	0,588
f (Hz)	653,8	772,7	944,4	1214	1700

d. Graphe :



4. Construction de l'instrument :

Démarche : - On définit les notes de la partition - On définit la fréquence correspondante à ces notes à partir du tableau donné - On définit les hauteurs d'air à partir du graphique	Tableau :		
	Note	f (Hz)	H (cm)
	La	880	9,6
	Do	1046,6	8,2
	Fa	698,5	12,2
Sol	784,0	10,8	

5. Concert :

Réaliser l'instrument. Répéter le morceau. Enregistrer le morceau avec audacity et le faire écouter au professeur.