

# Les paramètres du son

## Partie1 Masse et fréquence

### 1/Fréquences fondamentales

Le fondamental correspond au pic de plus basse fréquence d'un spectre

Nous avons donc :

**F1=3,66 kHz**

**F2=3,63kHz**

**F3=3,66kHz**

(Pour ce calcul on utilise l'échelle des spectres qui donne 1,5cm pour 0,5 kHz)

### 2/Influence du marteau

Les fréquences sont très voisines ce qui indique que la masse du marteau n'influence pas la fréquence fondamentale émise.

### 3/ Qualification

Le son du spectre 2 peut être qualifié de **son pur** car il ne présente quasiment qu'un seul harmonique.

### 4/Qualification des sons de spectres1 et 3

Les sons des spectres sont des **sons composés** car ils présentent pics que l'on nomme **harmoniques**.

### 5/ Perception

Un humain perçoit les sons ayant une fréquence de 20Hz à 20000Hz.

Le fondamental du marteau 3 est de 3660 Hz , **il est donc perçu** , quant à l'harmonique il a une fréquence d'environ 7300Hz , **il donc aussi perçu**.

### 6/ Détection du son par les humains

Les sons captés par le pavillon auriculaire pénètrent dans le conduit auditif externe. Ces ondes mettent en vibration le tympan dans l'oreille moyenne.

Les osselets (marteau, enclume, étrier) transmettent cette vibration. L'étrier est en contact avec l'oreille interne.

L'onde ainsi créée met en vibration le liquide et la membrane contenant des cils se trouvant dans la cochlée.

Les cils sont reliés à des cellules nerveuses qui vont aller jusqu'au nerf auditif.

Les impulsions électriques partent sur le nerf auditif et sont analysées dans l'aire auditive du cortex cérébral.

## Partie 2 Tension et fréquence

### 7/Proportionnalité

En analysant le tableau nous pouvons voir que lorsque la masse augmente la fréquence aussi. Pour pouvoir parler de proportionnalité, il faut tracer la courbe fréquence= f(masse) et vérifier que c'est une fonction linéaire. (Peut être fait à la calculatrice graphique)

On peut aussi calculer la « pente » entre chaque point

Masse (kg)	0	8.070	9.990	11.110
Fréquence (Hz)	0	202	224	237
$\frac{f_n - f_{n-1}}{m_n - m_{n-1}}$	_____	25.03	11.46	11.61

Les résultats ne sont pas concluants.

Pour justifier vraiment une proportionnalité il faudrait disposer de plus de mesures.

### 8/ Fonctions

Masse (kg)	0	8.070	9.990	11.110
Fréquence (Hz)	0	202	224	237
f1	0	202	224	237
f2	0	202	250	278
f3	0	146	225	278

### 9/ Meilleure modélisation

Comparons les trois valeurs connues de l'expérience sur le graphique :

Seule la fonction f1 les regroupe toutes les 3 c'est en absence d'autres mesures la meilleure modélisation.

## Partie 3 Analyse de document

### 1. Critique scientifique

D'un côté, Macrobe cherche à produire des sons différents (diversité des sons) par percussion. Il cherche à établir un lien entre les masses (ici appelées poids...) et les sons. L'expérience ne semble pas être conclusive. Cependant il semble y avoir eu une Confusion sur ce qui a été observé : le son lui-même (la fréquence) et l'harmonie (c'est-à-dire le rapport entre deux fréquences).

A la lumière de la partie 1, effectivement la masse des marteaux n'a pas d'influence sur la fréquence. Par contre la fréquence fondamentale étant la même le son produit

en simultané par deux chocs est « harmonieux » à nos oreilles car on perçoit que c'est la même fréquence. Macrobe a donc fait une mauvaise interprétation au sujet des marteaux.

D'un autre côté, lors de l'utilisation des cordes, il retrouve le lien entre fréquence et masse de tension car cette loi physique est bien réelle comme nous le montre la partie 2. Il a donc retrouvé une vraie loi même s'il s'est appuyé sur une mauvaise interprétation.

En conclusion nous pouvons relever l'importance de l'utilisation de définitions précises des grandeurs physiques à mesurer pour éviter les mauvaises interprétations.