



- 1- Lire sur le document 1 les fréquences fondamentales f_1 , f_2 et f_3 des sons émis lors de l'expérience et noter leurs valeurs sur la copie.
- 2- Comparer ces fréquences. La masse du marteau influe-t-elle sur la fréquence fondamentale du son émis ?
- 3- Comment qualifie-t-on le son du spectre 2 ? Justifier.
- 4- Comment qualifie-t-on le son des spectres 1 et 3 ? Justifier. Comment appelle-t-on la fréquence autre que le fondamental dans ces spectres ?
- 5- Grâce à vos connaissances, déterminer si l'humain est capable de détecter les fréquences produites par le marteau 3.



On a relevé dans le tableau ci-dessous les fréquences fondamentales obtenues en pinçant la corde :

Masse (en kg)	0	8,070	9,990	11,110
Fréquence (en Hz)	0	202	224	237

7- Peut-on affirmer que la fréquence fondamentale du son est proportionnelle à la masse utilisée pour tendre la corde ? Justifier.

On propose de modéliser le mieux possible la manière dont la fréquence fondamentale, exprimée en Hz, varie en fonction de la masse m , exprimée en kg, à l'aide d'une fonction définie sur l'ensemble des réels positifs. On considère les trois fonctions suivantes :

$$f_1 : m \mapsto 71\sqrt{m} \quad f_2 : m \mapsto 25m \quad \text{et} \quad f_3 : m \mapsto \frac{9}{4} m^2$$

8- Donner un tableau de valeurs de chacune des fonctions, en prenant les masses données.

9- Quelle fonction modélise alors le mieux le problème ? Justifier.

Partie 3 – Analyse d'un texte

Voici un extrait du *Commentaire au songe de Scipion* écrit par Macrobe aux alentours de 400 après JC.

« [...] la diversité des sons, indépendante des hommes, correspondait aux marteaux. Alors il mit tout son soin à en évaluer le poids, et après avoir noté la différence de poids qui caractérisait chacun il fit fabriquer des marteaux de poids différents, en plus ou en moins ; les sons produits par leurs coups ne ressemblaient en rien à ceux d'avant et ne s'accordaient plus aussi bien. Il constata alors que l'harmonie sonore était réglée par les poids, et après avoir relevé les nombres qui définissaient la diversité bien accordée de ces poids, il passa des marteaux à l'examen des instruments à cordes : il tendit des boyaux de mouton ou des nerfs de bœuf en y attachant des poids aussi variés que ceux qu'il avait découverts à propos des marteaux, et il en résulta bien le genre d'accord que lui avait fait espérer son observation antérieure, à laquelle il ne s'était pas livré pour rien. »

Commentaire au songe de Scipion, II, 1, 9-13

