

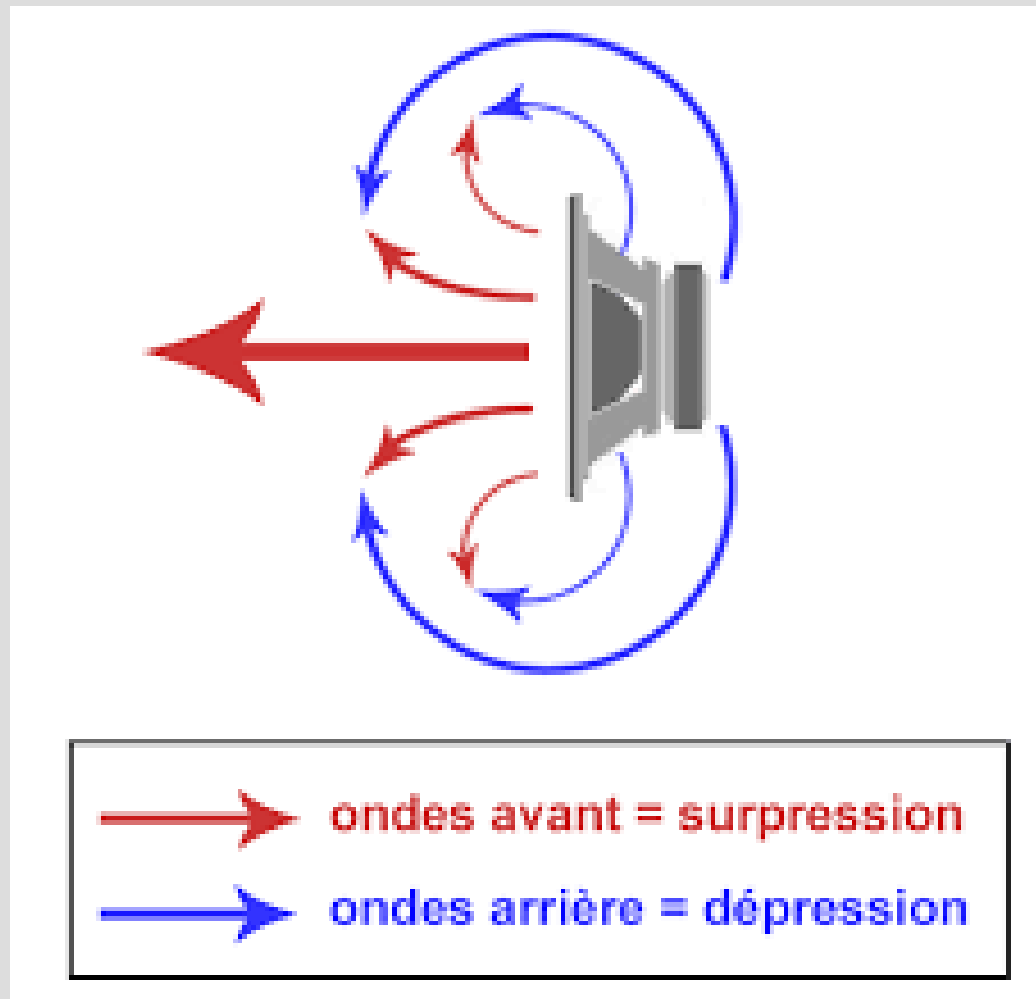
Les enceintes acoustiques

L'optimisation des basses fréquences

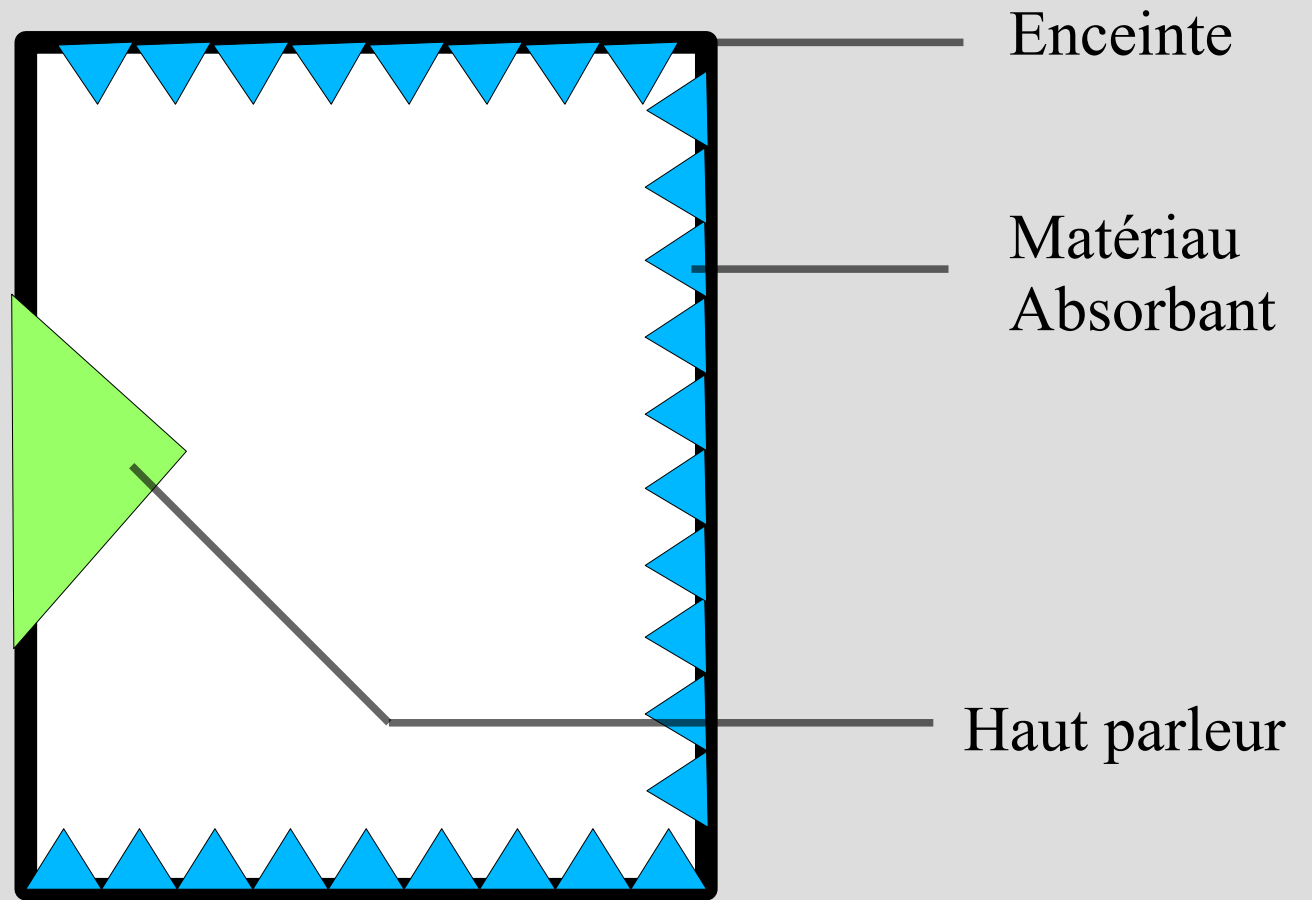
I/ Introduction

- En quoi la structure de l'enceinte permet-elle d'optimiser les performances du haut-parleur ?

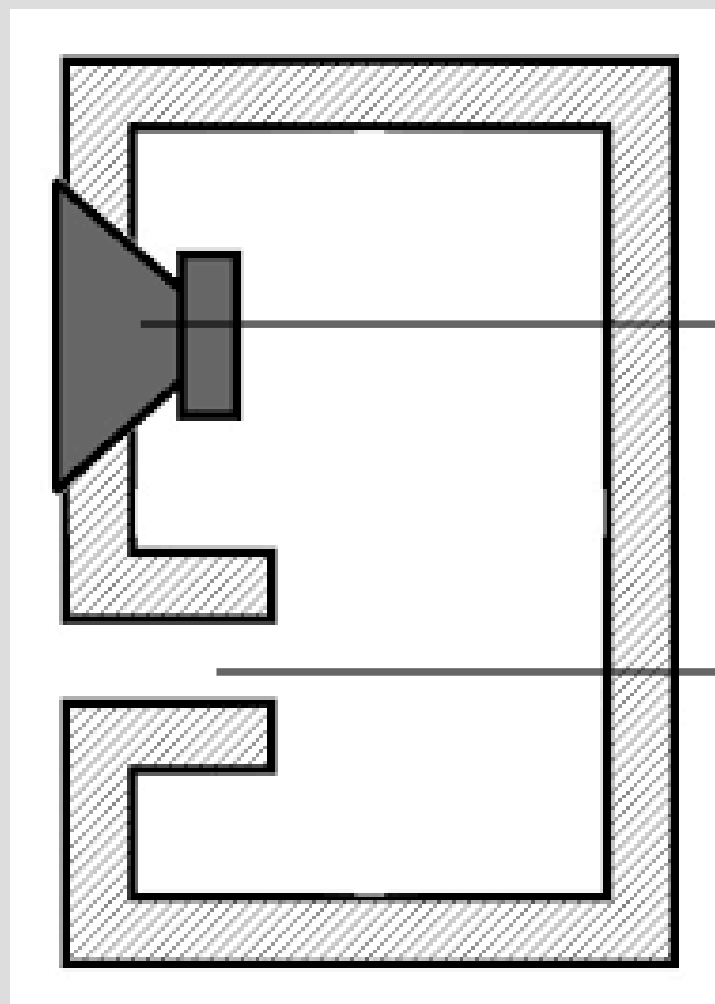
II/ Nécessité du système (haut parleur + enceinte)



L'enceinte close



L'enceinte Bass Reflex

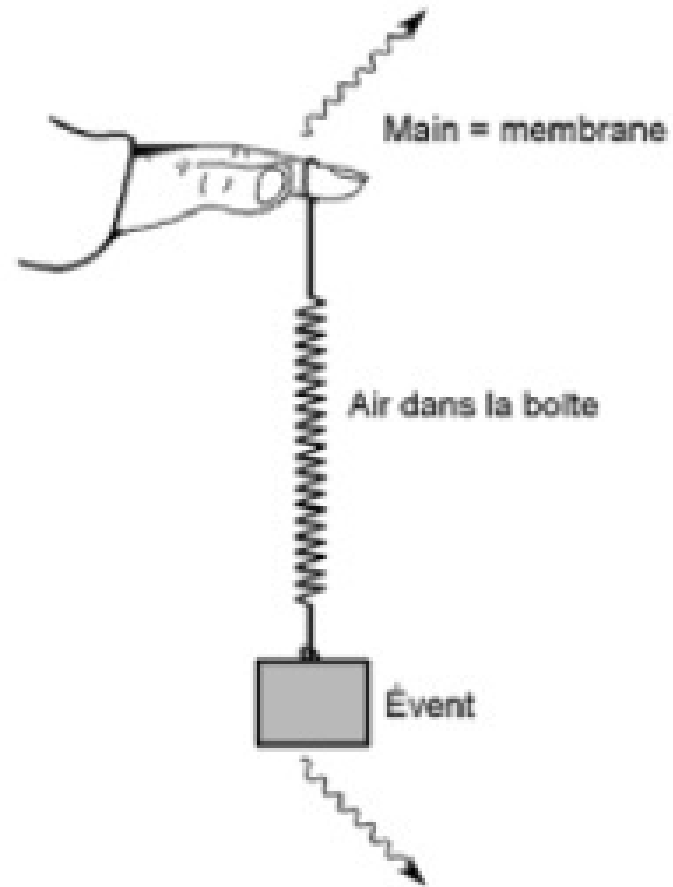


Haut parleur

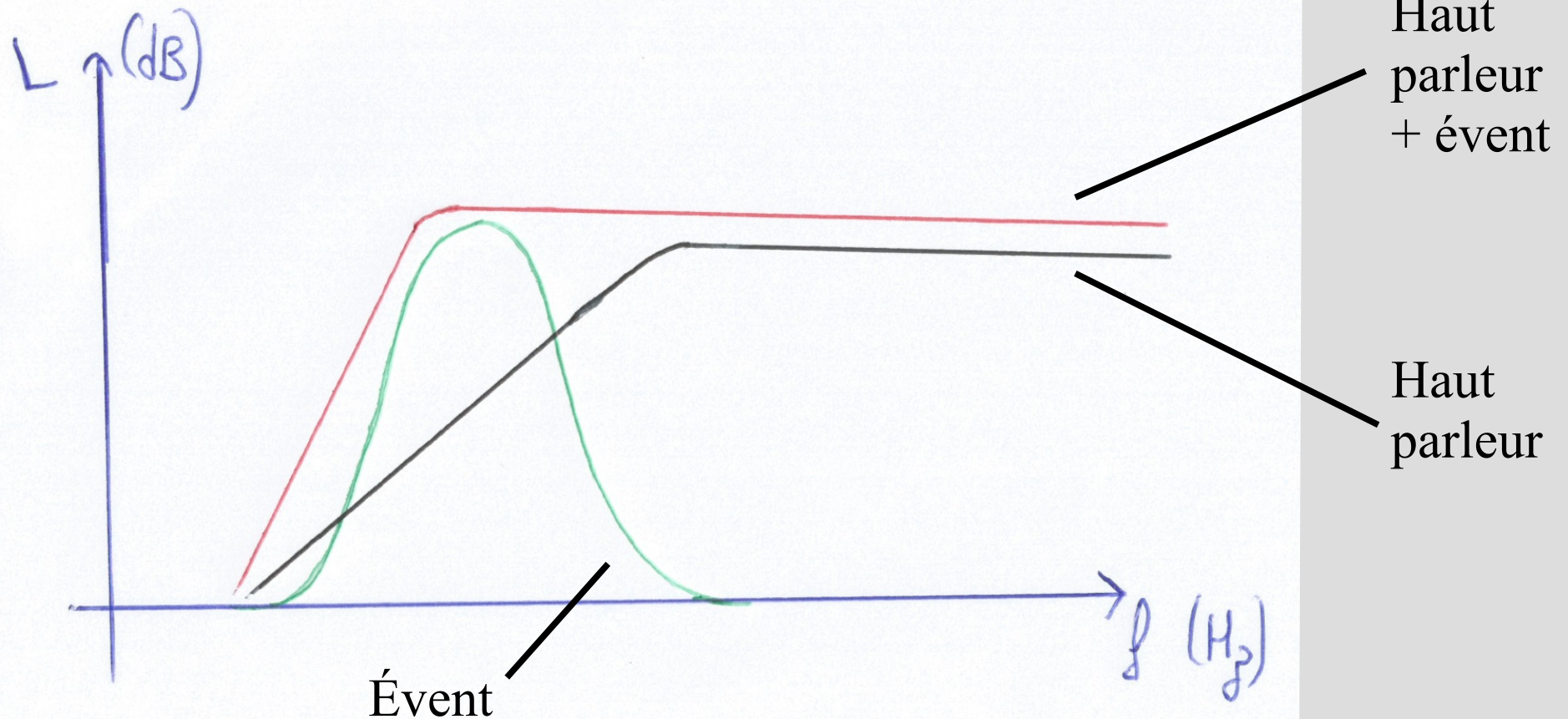
Évent

Étude qualitative de l'enceinte Bass Reflex

Analogie masse/ressort



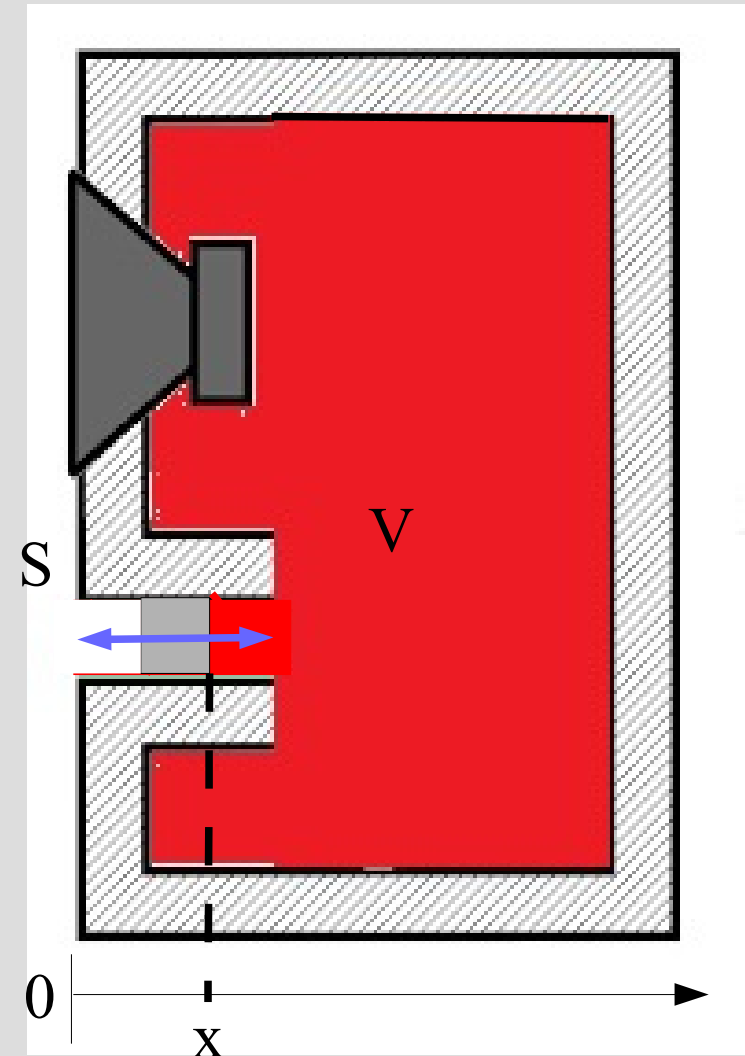
Courbe de réponse de l'enceinte Bass Reflex



Étude quantitative de l'enceinte Bass Reflex

Modèle :

- Air dans l'évent est modélisé par un piston
- Transformation adiabatique réversible



Loi de Laplace :

$$P_o V^\gamma = P (V - Sx)^\gamma$$

$$P = P_o \left(1 + \gamma \frac{Sx}{V} \right)$$

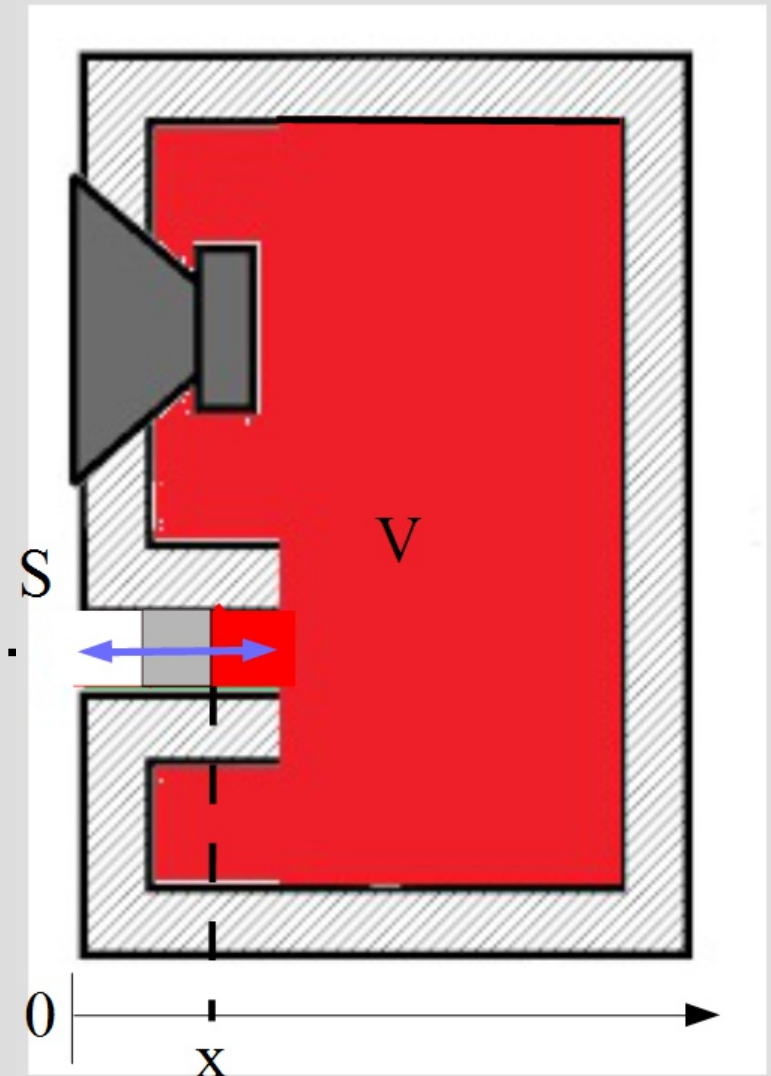
Principe fondamentale de la dynamique :

$$m \ddot{x} = P_o S - P S$$

$$\ddot{x} + \frac{(P_o \gamma S^2)}{(m V)} x = 0$$

Pulsation propre :

$$\omega = \sqrt{\frac{(P_o \gamma S^2)}{(m V)}} = S \sqrt{\frac{(P_o \gamma)}{(m V)}}$$

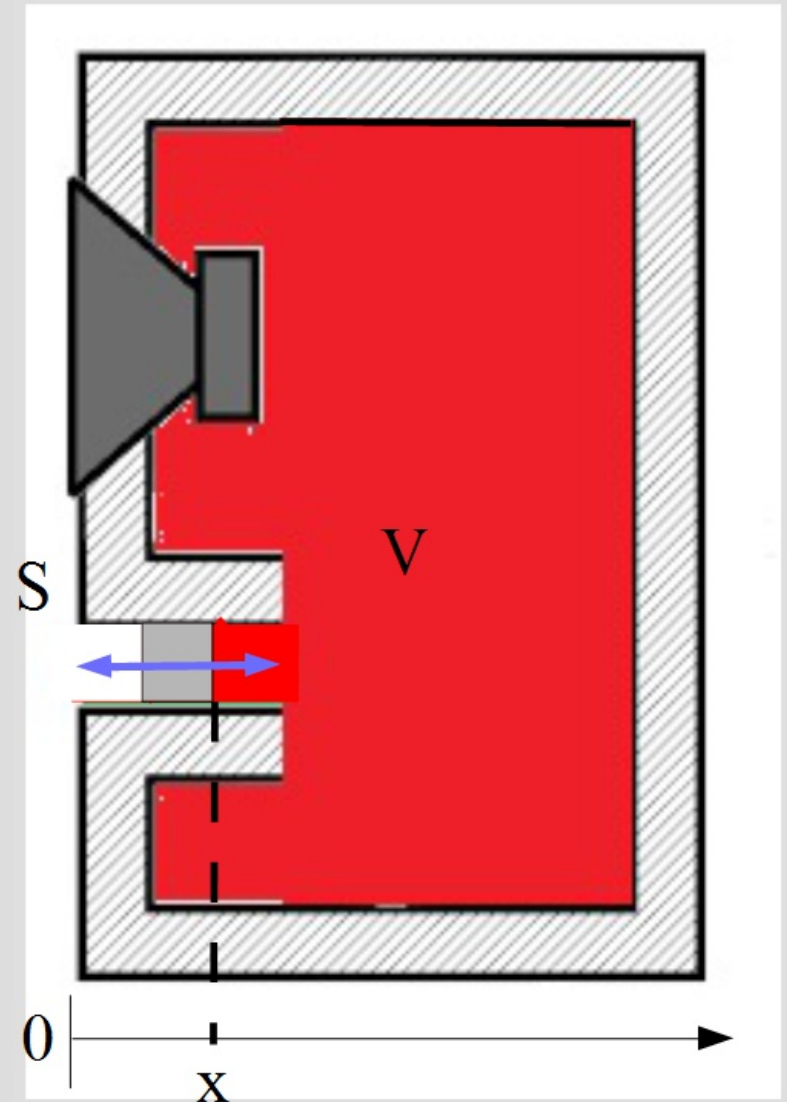


Célérité du son :

$$c^2 = \gamma \frac{Po}{\mu}$$

Fréquence propre :

$$f = \frac{c}{(2\pi)} \sqrt{\frac{S}{LV}}$$

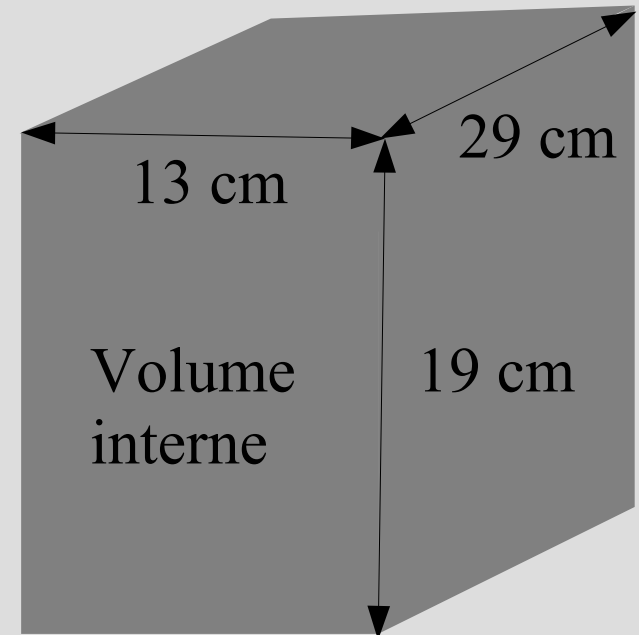
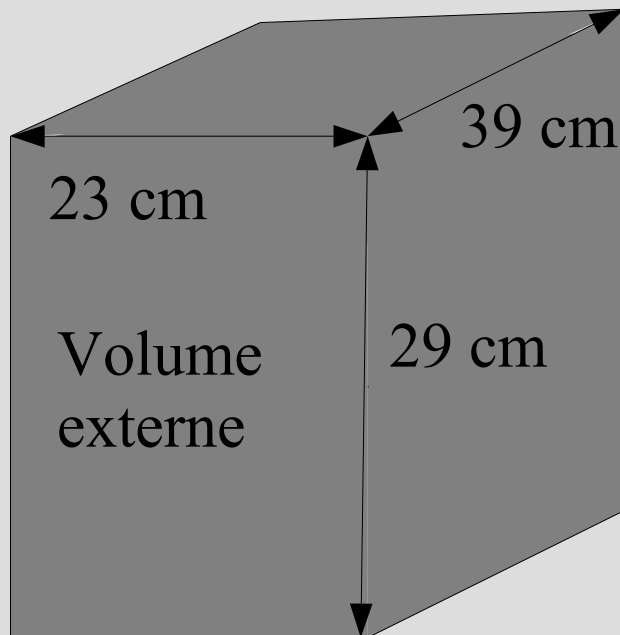


III / Étude expérimentale



L'enceinte close

- Matériau : Bois aggloméré brut
- Matériau absorbant : Mousse polyuréthane
- Dimensions :

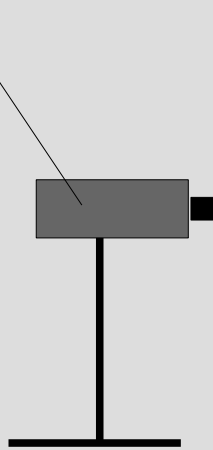


L'enceinte Bass Reflex

- Même structure que la close
- Dimensions de l'évent :
4,5 cm de diamètre
14cm de longueur
- Fréquence d'accord de l'évent :
 $f_a = 70 \text{ Hz}$

Tracé courbe de réponse

Sonomètre

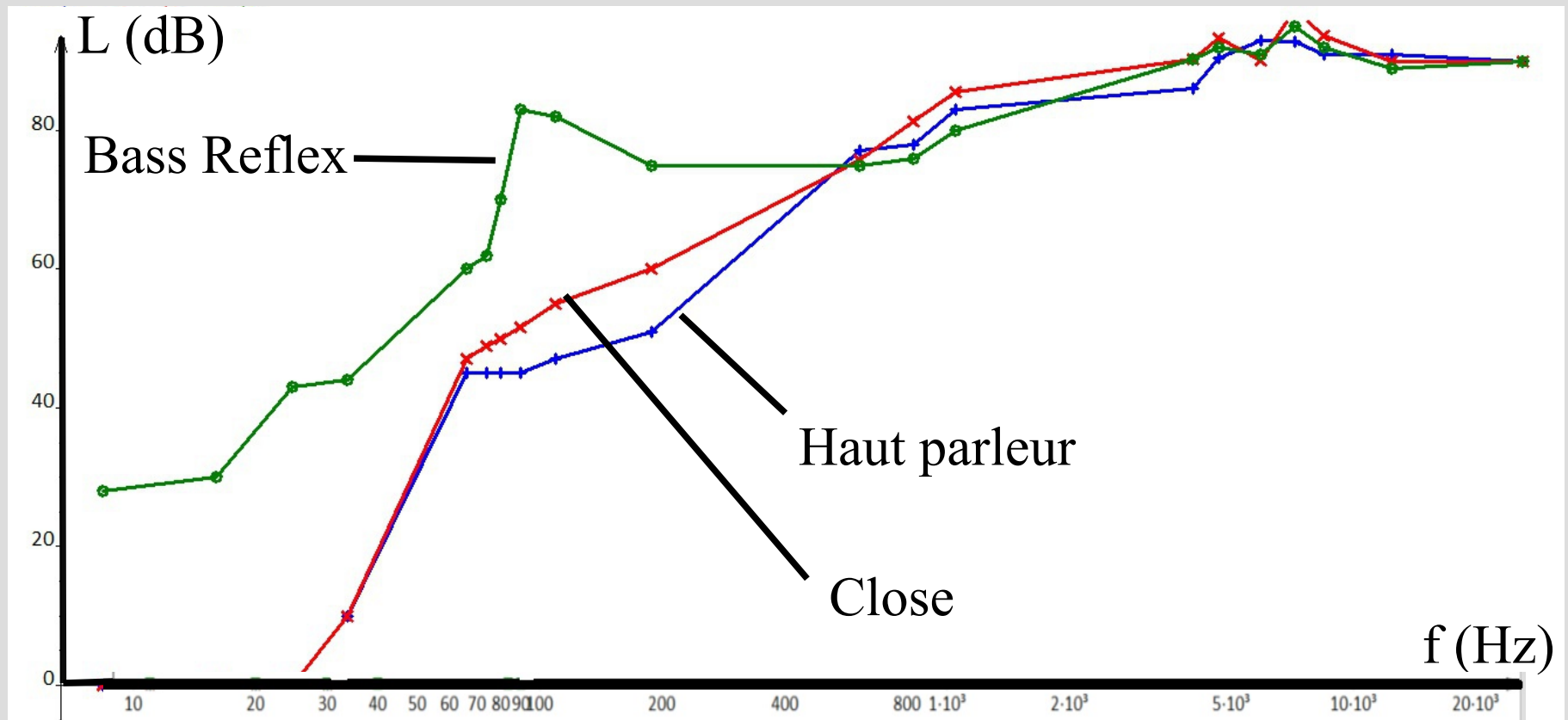


1 m

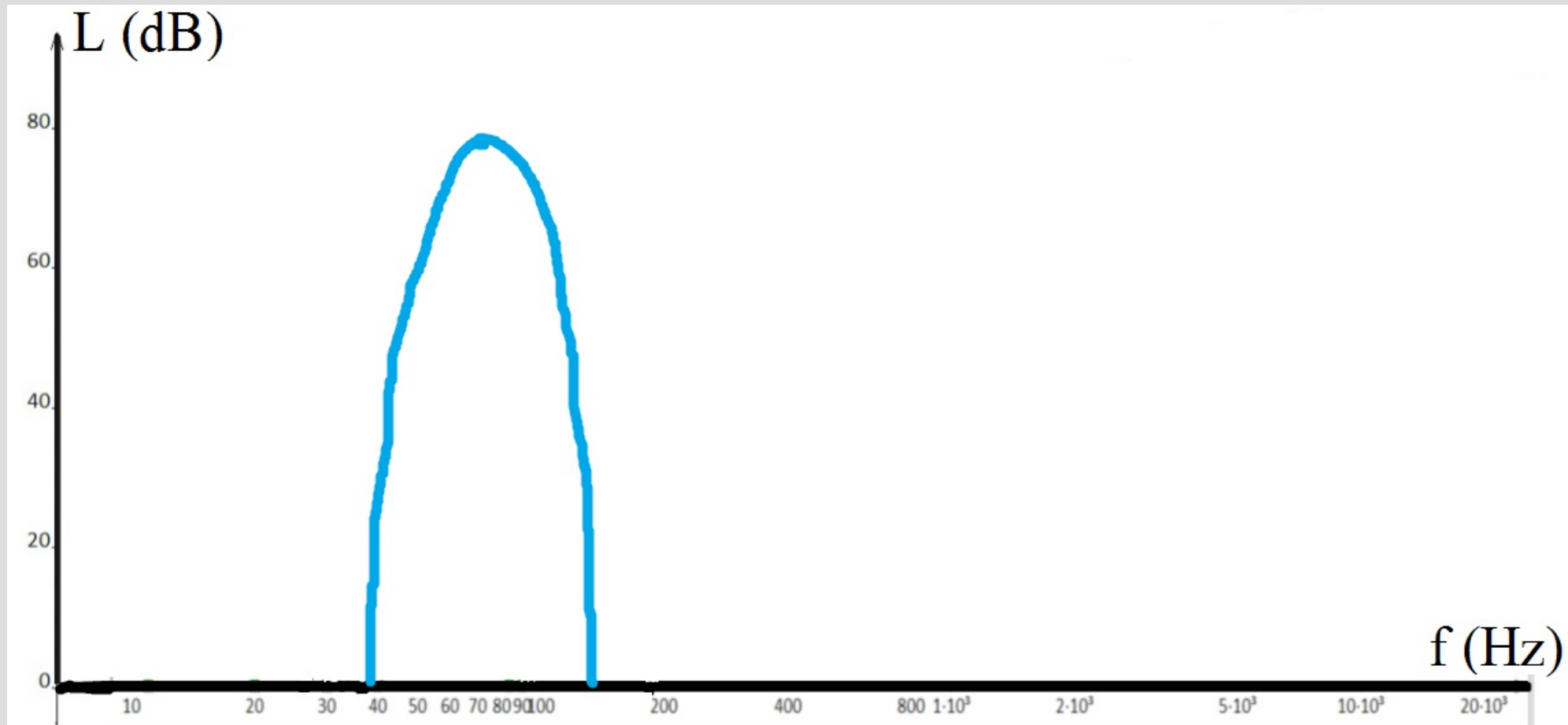


Système émetteur

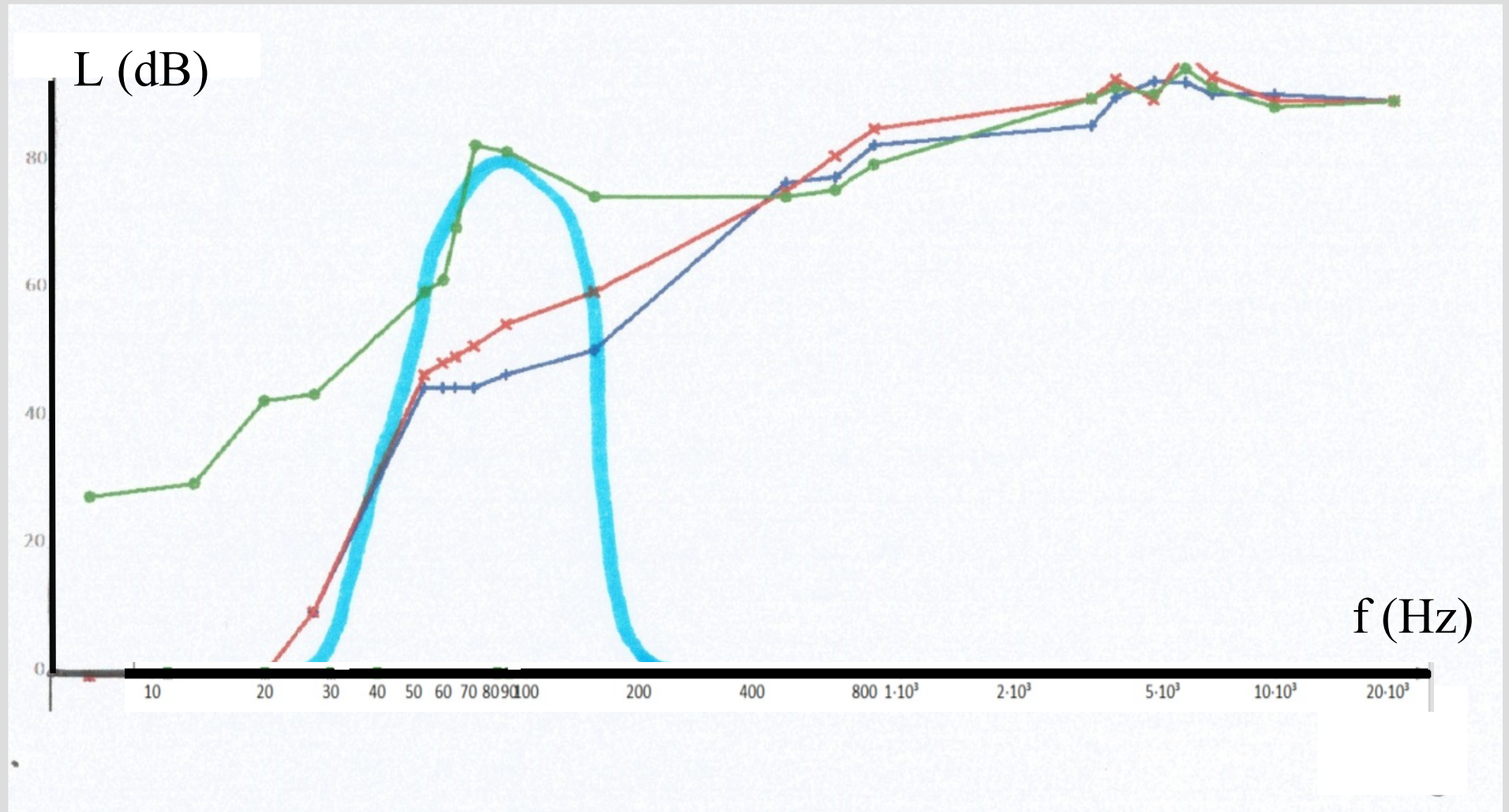
Courbes de réponse



Courbe de réponse de l'évent



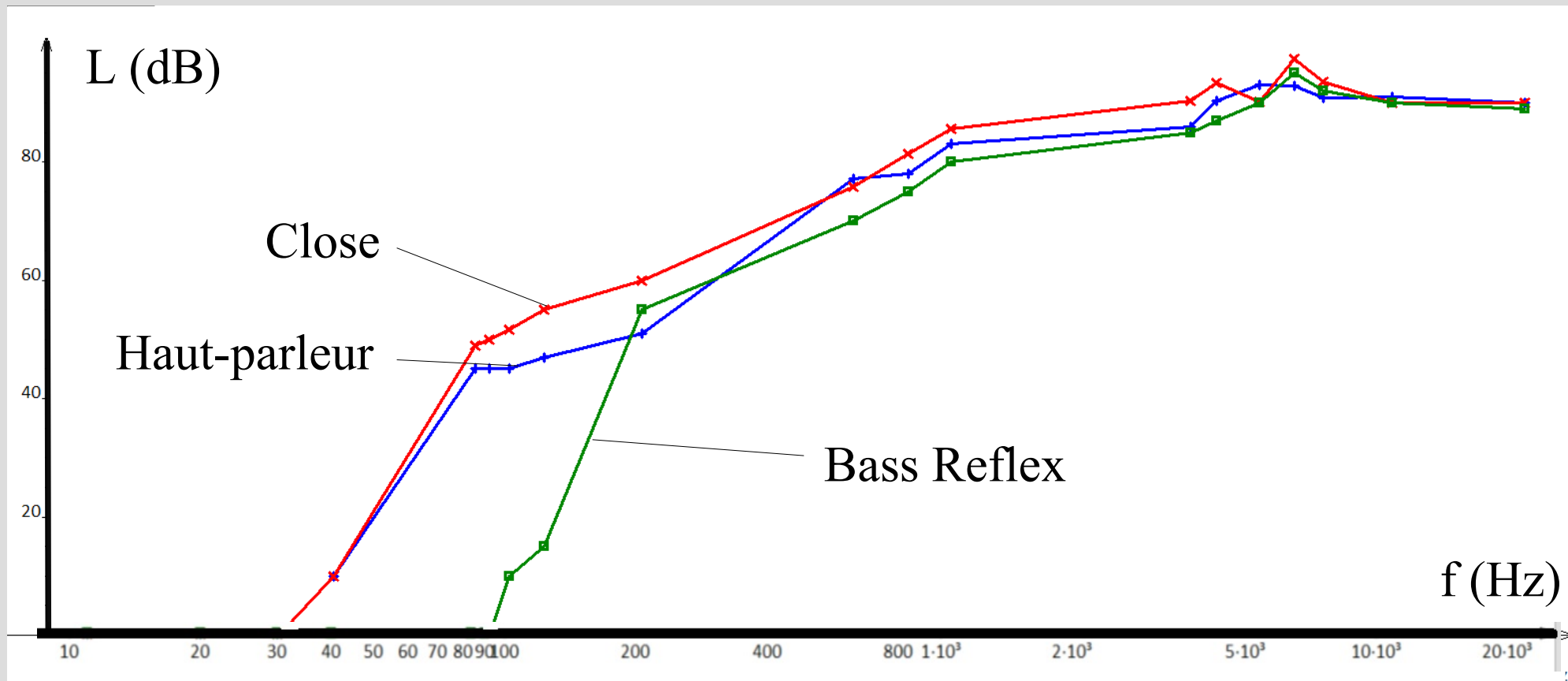
Courbes de réponse



Bass Reflex n°2

- Même structure que la Bass Reflex n°1
- Dimensions de l'évent n°2 :
4,5 cm de diamètre
5cm de longueur
- Fréquence d'accord de l'évent :
 $f_a = 180 \text{ Hz}$

Courbes de réponse



IV/ Conclusion