Les pavillons

Le rôle d'un pavillon acoustique est d'améliorer le couplage entre le diaphragme du haut-parleur et l'air ambiant. Le pavillon est donc un transformateur acoustique par lequel les ondes sonores, émises par le cône du transducteur, sont canalisées de manière à ébranler sans discontinuité un volume d'air plus important. Le rendement du haut-parleur est nettement amélioré par ce transfert d'énergie (de quelques pour-cents, il est possible d'obtenir plus de 50 %).

Soit un pavillon simple, de forme conique :

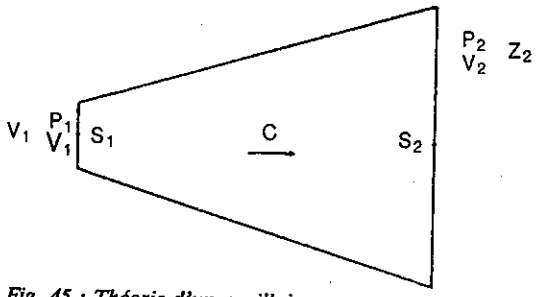


Fig. 45 : Théorie d'un pavillon.

$$\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2} = \varphi c$$

Impédance acoustique d'entrée :

$$Z_1 = \frac{P_1}{S_1 V_1} = \frac{\varphi c}{S_1}$$

Impédance acoustique de sortie :

$$Z_2 = \frac{P_2}{S_2 V_2} = \frac{\varphi c}{S_2}$$

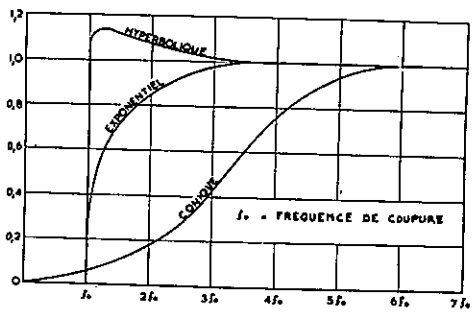
Conclusion : $Z_1 S_1 = Z_2 S_2$

L'impédance acoustique varie de façon continue et proportionnelement à la section S. Le pavillon est un adaptateur d'impédance.

Les pavillons doivent être optimisés afin d'obtenir une courbe amplitude fréquence linéaire et étendue. Dans les fréquences basses, il convient de diminuer le déphasage différent qui existe à l'entrée et à la sortie du pavillon. Pour cela, nous pouvons agir sur les paramètres suivants : la forme, les dimensions, les matériaux employés.

Les formes des pavillons

Influence de la forme sur la courbe amplitude/fréquence.



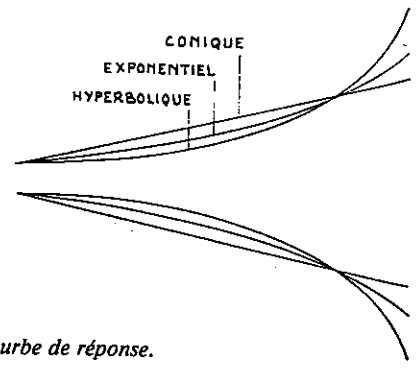


Fig. 46 : Les différentes formes de pavillon, incidence sur la courbe de réponse.

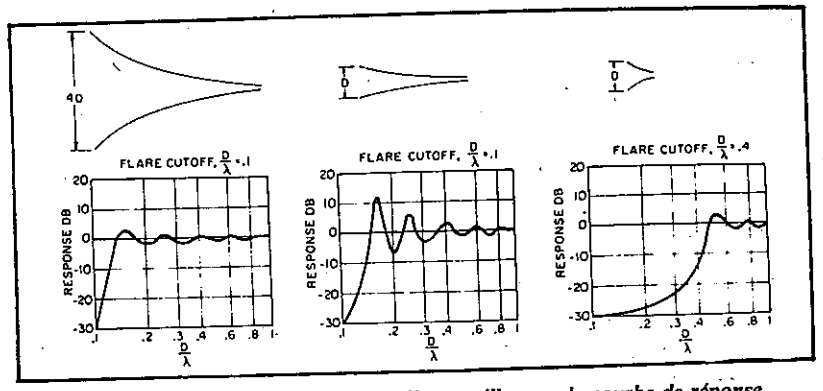


Fig. 47 : Pavillon, effet de la dimension d'un pavillon sur la courbe de réponse.

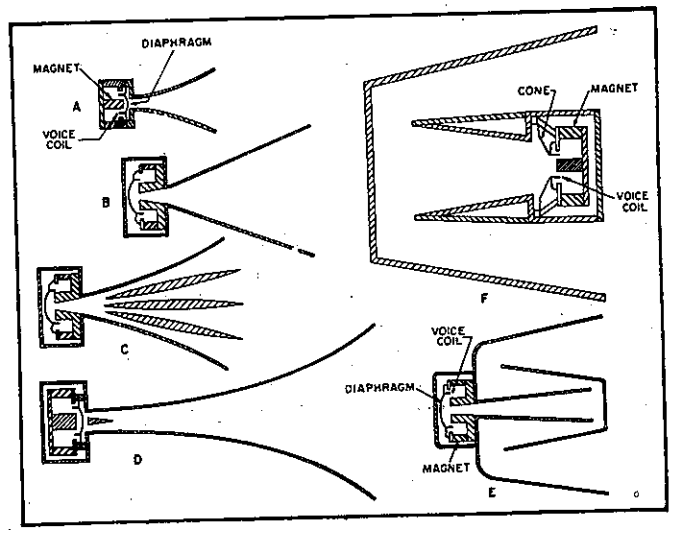


Fig. 48 : Les différents pavillons.

Calcul d'un pavillon

Pavillon parabolique : $S = So\ x$,

Pavillon conique : $S = So\ x^2$,

Pavillon exponentiel : $S = So\ e^{mx}$,

Pavillon hyperbolique : $S = So\ (\cos h \frac{x}{xo} + A \sin h \frac{x}{xo})$

So = surface de la gorge, S = surface à la distance x, x = distance entre S et So, m = constante à déterminer suivant les caractéristiques du pavillon, A = paramètre inférieur à 1, xo = distance axial de référence, cos h et sin h représentent des cosinus et sinus hyperboliques.

Le choix de la forme des pavillons se porte généralement sur les pavillons de types exponentiel et hyperbolique, très supérieurs aux paraboliques et coniques aux fréquences graves et moyennes.

Choix de m

La valeur limite de m s'obtient à la fréquence de coupure du pavillon :

$$Fc = \frac{mc}{4\pi} \rightarrow m = \frac{4\pi}{\lambda}$$