



Figure 171 - Vues extérieures et dimensions.

Figure 170 - Page précédente : les vues en coupe horizontale et verticale donnent les progressions des cotes de largeur et hauteur mesurées depuis l'entrée du pavillon. L'expansion horizontale est en parfaite continuité avec la sortie du moteur. Le profil horizontal présente tout d'abord une expansion lente, sur les 8 premiers centimètres, puis une expansion exponentielle donnant rapidement l'angle d'ouverture horizontale de 100°, jusqu'à 25 cm, ensuite l'expansion horizontale est linéaire. L'expansion verticale est nulle jusqu'à 25 cm, puis l'ouverture est assez rapide.

rectangulaire possède une épaisseur un peu inférieure au diamètre de sortie du moteur. Dans cette partie "plane" du pavillon le front d'onde est pincé entre les deux faces parallèles, ce qui favorise son étalement, sa dispersion horizontale, sans décollement par rapport aux parois latérales qui s'écartent assez rapidement. Cette expansion horizontale rapide, correspondant à une valeur de T de l'ordre de 0,7, est motivée par la recherche d'une directivité horizontale faible aux fréquences élevées. Les guides d'ondes sont d'ailleurs là pour la régulariser. Malgré cela, l'extension de la réponse en fréquence n'est effective que dans l'axe. La valeur de T introduit d'autre part une chute de la résistance acoustique du pavillon aux basses fréquences, ce qui a conduit à choisir une fréquence de raccordement du filtre vers 650 Hz, alors que le moteur et les dimensions extérieures du pavillon auraient laissé espérer mieux. Cet exemple montre bien l'excellent compromis réalisé, car on ne peut avoir l'extension de la réponse en haut et en bas à la fois.

Pour en terminer avec les mathématiques nécessaires au calcul d'un pavillon, les conditions d'adaptation correcte avec l'impédance faible de l'air ambiant imposent un diamètre de sortie supérieur au tiers de la longueur d'onde la plus grande à transmettre, soit :

$$D > \lambda_c / 3$$

L'adaptation d'impédance est correcte pour toute fréquence supérieure à $\sqrt{3} \cdot f_c$ soit environ 1,7 f_c .

Pour une embouchure rectangulaire, le diamètre équivalent est celui qui a même périmètre que le rectangle, soit avec L largeur de la bouche et H sa hauteur :

$$D = 2 \cdot (L + H) / \pi$$

La longueur minimale du pavillon est alors :

$$L = (2 / m) \cdot \ln(D / D_0) \text{ qui donne } L \text{ en m.}$$

Avec D_0 diamètre de la sortie du moteur et D diamètre équivalent de la bouche.

(\ln étant le logarithme népérien, inverse de l'exponentielle. Les calculs du domaine acoustique faisant souvent appel aux logarithmes décimaux, cette précision n'est peut-être pas superflue).

La voie aiguë étant à mon avis incontournable, malgré les problèmes de raccordement, en particulier de mise en phase que cela apporte, la recherche d'une extension vers le haut de la bande passant d'un ensemble moteur et pavillon ne me semble pas prioritaire. Une réponse en fréquence assortie d'une directivité bien contrôlée jusqu'à environ 8 ou 10 kHz, avec une pente de coupure régulière au-delà, sont suffisantes pour que le raccordement soit possible vers 5 à 7 kHz, avec les tweeters les plus intéressants. Cela ouvre de nombreuses possibilités pour le pavillon médium, en éliminant l'obligation de compromis entre progressivité du profil près de la gorge, qui impose T assez faible, entre 0,25 et 0,5, et angle de dispersion large aux fréquences élevées, qui impose T assez grand, entre 0,7 et 1.

Le pavillon de médium qui procure un excellent couplage avec la salle et le meilleur raccordement avec des H-P graves de 38 cm, donc vers 500 Hz, est par conséquent rectangulaire, avec une fréquence de coupure naturelle inférieure à 300 Hz. Son coefficient d'expansion $m = 0,036 f_c$ est donc proche de $m = 9$ plutôt plus petit.

Une bonne adaptation aux basses fréquences est obtenue avec un facteur T faible, autour de $T = 0,5$ selon le moteur utilisé.