

Exercice 8 : BTS FEE 2005 Epreuve de fluidique

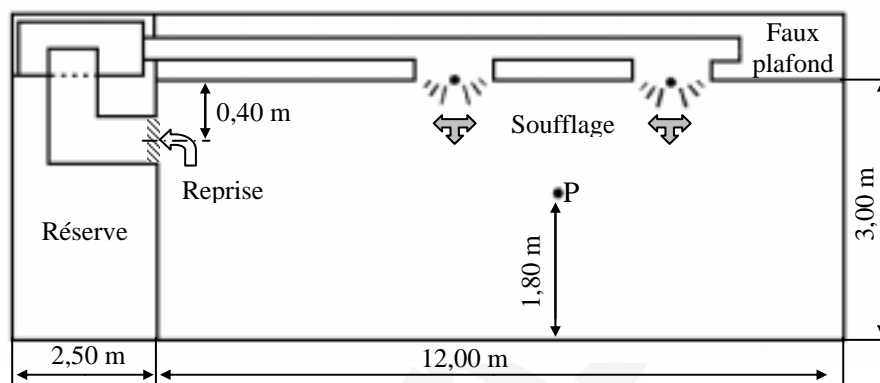
Etude acoustique d'une cellule

Pour cette partie, on désire estimer le niveau de pression acoustique en un point du magasin et le comparer au niveau ISO 35 recommandé.

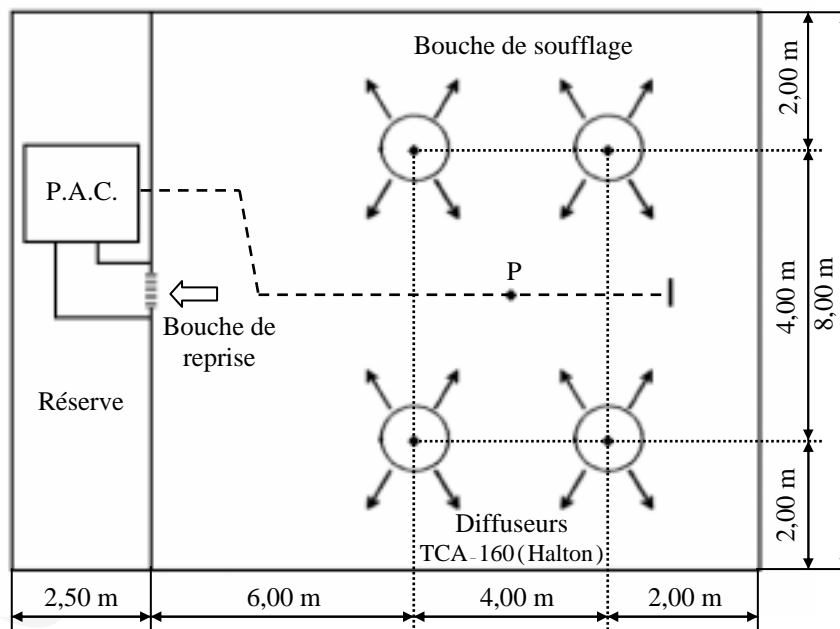
Le constructeur de la pompe à chaleur (P.A.C.) nous indique des niveaux de pression et des calculs préalables ont été réalisés au niveau des bouches.

Les plans du local sont indiqués ci-dessous :

Vue de profil



Vue de dessus



Hypothèses à considérer :

Le niveau de puissance acoustique des bouches d'amenée d'air neuf est négligeable.

Données de calculs :

Hauteur sous plafond : 3,00 m

Surface absorbante « S » du local : 375 m²

Point d'écoute « P » à 1,80 m du sol.

Centre de la bouche de reprise à 0,40 m du faux plafond.

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
Niveau de puissance d'un diffuseur : L _D [dB]	45	45	44	40	37	26
Niveau de pression acoustique résiduel dû au ventilateur à chaque diffuseur : L _{VD} [dB]	73	70	42	11	2	6
Niveau de puissance d'une bouche de reprise : L _R [dB]	43	43	42	38	35	24
Niveau de pression acoustique résiduel dû au ventilateur à chaque bouche de reprise : L _{VR} [dB]	74	70	48	47	51	52
Temps de réverbération moyen [s]	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Directivité des diffuseurs : q _d	2	2,1	2,4	2,7	3	3,5
Directivité des diffuseurs : q _r	4	4	4	4	4	4
Pondération A pour bande d'octave ISO	-15,5	-8,5	-3	0	+1	+1
Niveau ISO 35 [dBA]	36,7	36,1	35,9	35	33,2	30,7

Travail demandé :

1. Calculer le niveau de pression acoustique L_R [dB], par bande d'octave, dû à la source « Reprise », au point d'écoute « P ».
2. Calculer le niveau de pression acoustique L_D [dB], par bande d'octave, dû aux diffuseurs, au point d'écoute « P ».
3. En déduire le niveau de pression acoustique L_p au point d'écoute, pondéré A, relatif à l'association des différentes sources.
4. Quelle conclusion pouvez-vous apporter ?

Formulaire Acoustique :

- Niveau de pression acoustique en un point P :

$$L_P = L_S + 10 \log \left[\frac{q}{4 \pi r^2} + \frac{4}{R_\ell} \right]$$

- Temps de réverbération (en s) : $T = 0,16 \times \frac{V}{A}$ avec :

V : volume du local à traiter (m³)

A (m² Sabine), « S » Surface absorbante du local (m²)

- Constante d'absorption : $R_\ell = \frac{S \times A}{S - A}$