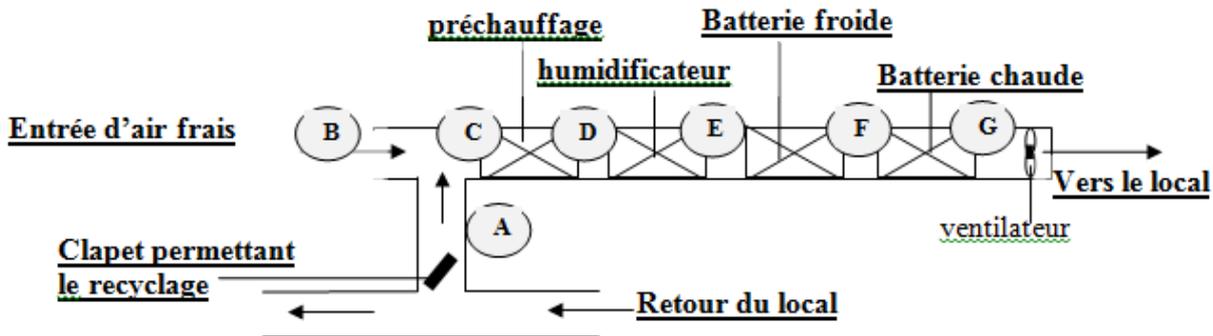


CLIMATISATION D'UN LOCAL EN ETE

La figure ci-dessous montre le principe général d'une installation de chauffage et de climatisation.



Le taux de recyclage, défini par le rapport $R = \frac{\text{débit massique d'air sec en B}}{\text{débit massique total d'air sec dans le climatiseur en C}}$. $R = 4/5$

Les conditions en A et B sont les suivantes:

Extérieure B	intérieur A	
$T_B = 30^\circ\text{C}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$	(températures sèches)
$e = 60\%$	$e = 80\%$	(degré hygrométrique)

-Placer les points A, B et C sur le diagramme fourni.

-En considérant les conditions en C, dire quelles batteries faut-il mettre en œuvre pour obtenir en G des conditions de confort, $T = 25^\circ\text{C}$ et $e = 50\%$? Placer le point F sur le diagramme.

Le taux de renouvellement de l'air dans le local est égal à deux fois le volume du local par heure.

Le volume du local est de $12\,500\text{ m}^3$.

Quel est le débit volumique total (m^3/s) en G entraîné par le ventilateur?

On assimile le mélange air+vapeur à de l'air sec. La pression totale est de $1,013\,105\text{ Pa}$. La constante massique des gaz parfait pour l'air est $r = 286,9\text{ (SI)}$.

En déduire le débit massique d'air sec (Kg/s) à la sortie du ventilateur?

Quelle est la puissance extraite par la batterie froide?

Quelle est la puissance nécessaire à la batterie chaude ?

Réponses

- Points A, B : Placements connaissant deux coordonnées sur le diagramme
 Point C : sur la droite de mélange A-B, tel que $AC/AB = 4/5$ (mm/mm).
- Point : Placement connaissant deux coordonnées sur le diagramme
 Point C trop humide et trop chaud par rapport au point G
 Il faut mettre en action la batterie froide, ce qui conduira le point C au point F.
 En sortie de la batterie froide, il suffit que la teneur en eau en F respecte : $X_{v,F} = X_{v,G}$
 Par contre pour passer de F à G, il faudra actionner la batterie de chauffage.
- Débit volumique en G: $D = 6,94\text{ m}^3/\text{s}$
- Débit d'air sec en sortie du ventilateur : $m_{as} = \frac{RT}{PD}\text{ kgas/s} = 8,22\text{ kg/s}$
- Puissance échangée à la batterie froide : $P_f = m_{as} (h_c^* - h_f^*) = 8,22 (70 - 39,5) = 250,7\text{ kW}$
- Puissance échangée à la batterie chaude : $P_c = m_{as} (h_g^* - h_f^*) = 8,22 (51 - 39,5) = 94,5\text{ kW}$

R_q : le fonctionnement de la batterie froide est assez coûteux, et il semble paradoxal de chauffer pour un confort d'été. C'est pourquoi on peut imaginer de moins recycler, ou bien d'injecter la chaleur dégagée par le condenseur de la batterie froide dans la batterie chaude.