

I) Traitement d'air dans une salle de réunion (5 pts)

On veut faire passer un débit d'air de 1700 m³/h de l'état initial ($\theta = 10^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 50\%$) à un état final ($\theta = 25^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 70\%$)

a) Tracer l'évolution sur le diagramme de l'air humide. (1 pt)

b) Donner les éléments qui rentrent en jeu. (1pt)

c) Calculer la puissance de ces éléments. (1 pt)

d) Calculer le débit de vapeur injectée. (1pt)

e) La batterie est alimentée par de l'eau régime 80/60°C, et est caractérisée par un rendement de 95%. Calculer le débit d'eau à travers cette batterie. (1pt)

II) Traitement d'air dans une salle de laboratoire (3 pts)

On veut refroidir une masse d'air de 2500 m³/h de l'état initial ($\theta_s = 35^{\circ}\text{C}$, $\theta_h = 24^{\circ}\text{C}$) à un état final ($\theta_s = 21^{\circ}\text{C}$).
Le régime d'eau glacée est 7/13°C.

a) Tracer l'évolution sur le diagramme de l'air humide (la démarche sera clairement expliquée). (1pts)

b) Calculer la puissance de la batterie froide. (1pts)

c) Calculer l'efficacité et le facteur de bypass de la batterie. (1pts)

III) Conception d'une centrale de traitement d'air (12 pts)

On est chargé de concevoir une centrale de traitement d'air à débit constant, capable de maintenir les conditions de confort dans une salle de réunions, situées dans un immeuble de bureaux.

Les conditions intérieures à obtenir sont :

- en hiver : 19 [°C], 50 [%],
- en été : 25 [°C], 50 [%].

Les conditions extérieures de base du site sont :

- en hiver : -10 [°C], 90 [%],
- en été : 32 [°C], 40 [%].

On prévoit une occupation maximale de 60 personnes. Le calcul des charges a conduit aux résultats minimaux et maximaux suivants :

	Hiver	Eté
Apports enthalpiques : H [kW]	-19	+25.6
Apports d'humidité : M [kge/s]	0	+14.10 ⁻⁴

NB : il faut 15 m³/h d'air par personne,

Le système de diffusion de l'air retenu permet un écart de température de soufflage maximal de 14 [K].

On demande de :

- 1) Calculer les débits d'air dans l'installation (air neuf, air soufflé, air recyclé). (3pts)
- 2) Déterminer la composition de la centrale de traitement d'air. (3 pts)
- 3) Représenter l'évolution de l'air dans l'installation sur le diagramme. (3 pts)
- 4) Donner les caractéristiques fondamentales de la centrale. (3 pts).

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

Pression atmosphérique 101325 Pa Altitude 0 m

