

Exercice (20 pts)

Une salle de 60 m^3 renferme de l'air à $25 \text{ }^\circ\text{C}$ et 75% d'humidité relative. La pression barométrique est de 980 mbars .

Déterminer ;

- 1- La masse d'air contenue dans la salle ;
- 2- Son humidité absolue ;
- 3- Son enthalpie

Resolution:

- a) Par calcul. (12 pts)
- b) B) graphiquement. (8 pts)

Table 9 et abaque autorise.

Enseignant Chargé du Module
HEBICHE Nouredine

Correction

Solution par calcul

1/ masse d'air contenue dans la salle

$$m_{ah} = \rho_{ah} \cdot V \quad (1)$$

$$\text{avec } \rho_{ah} = \frac{P - (1 - 0,622) \cdot P_v}{R_a T} \quad (1)$$

$$P_v = e \cdot P_s \quad (1) \text{ avec } e = 0,75,$$

pour $t = 25^\circ\text{C}$ de la tab. 9. $P_s = 31,67 \text{ mbars} \quad (1)$

d'où $P_v = e \cdot P_s = 0,75 \times 31,67 = 23,75 \text{ mbars}$

$$P_v = 23,75 \text{ mbars} \quad (1)$$

et avec $R_a = 287,1 \text{ J/kg}$

$$\text{d'où } \rho_{ah} = \frac{P - (1 - 0,622) \cdot P_v}{R_a T} \quad (1)$$

$$\rho_{ah} = \frac{(980 - (1 - 0,622) \times 23,75) \times 10^2}{287,1 \times (273 + 25)}$$

$$\rho_{ah} = 1,1349 \text{ kg/m}^3 \quad (1)$$

1/

Correction

$$d'hu \text{ mah} = J_{ab} \cdot V.$$

$$\text{mah} = 1,1349 \times 60 = 68,0974 \text{ kg}$$

2/ humidité absolue

$$x = 0,622 \cdot \frac{P_v}{P - P_v}$$

$$x = 0,622 \cdot \frac{23,75}{980 - 23,75} \Rightarrow x = 0,01545 \text{ kg vapeur / kg AS}$$

$x \approx 0,01545$ kg vapeur d'eau par kg air sec

3/ Enthalpie

$$H = 0,24t + (595 + 0,47 \cdot t) \cdot x$$

$$H = 0,24 \cdot 25 + (595 + 0,47 \cdot 25) \cdot 0,01545$$

$$H = 15,37 \text{ kcal / kg AS.}$$

8 pts:

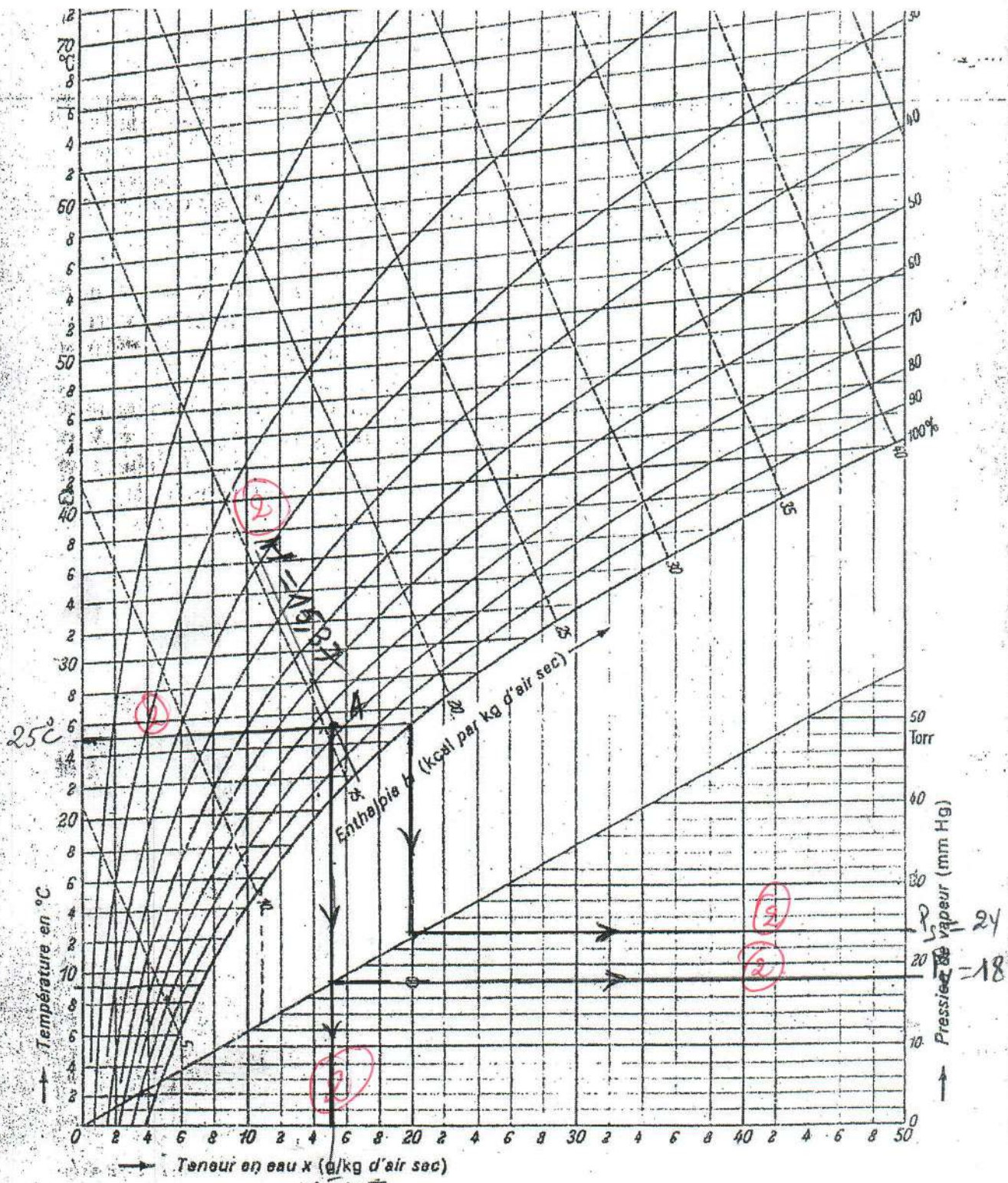


Fig. 2.28. Diagramme (H, x) de l'air humide.

$760 \text{ mmHg} \rightarrow 1 \text{ bar} = 1000 \text{ mbar}$
 $P_v = \frac{18 \times 1000}{760} = 23,68 \text{ mbar}, \quad P_s = \frac{24 \times 1000}{760} = 31,57 \text{ mbar}$