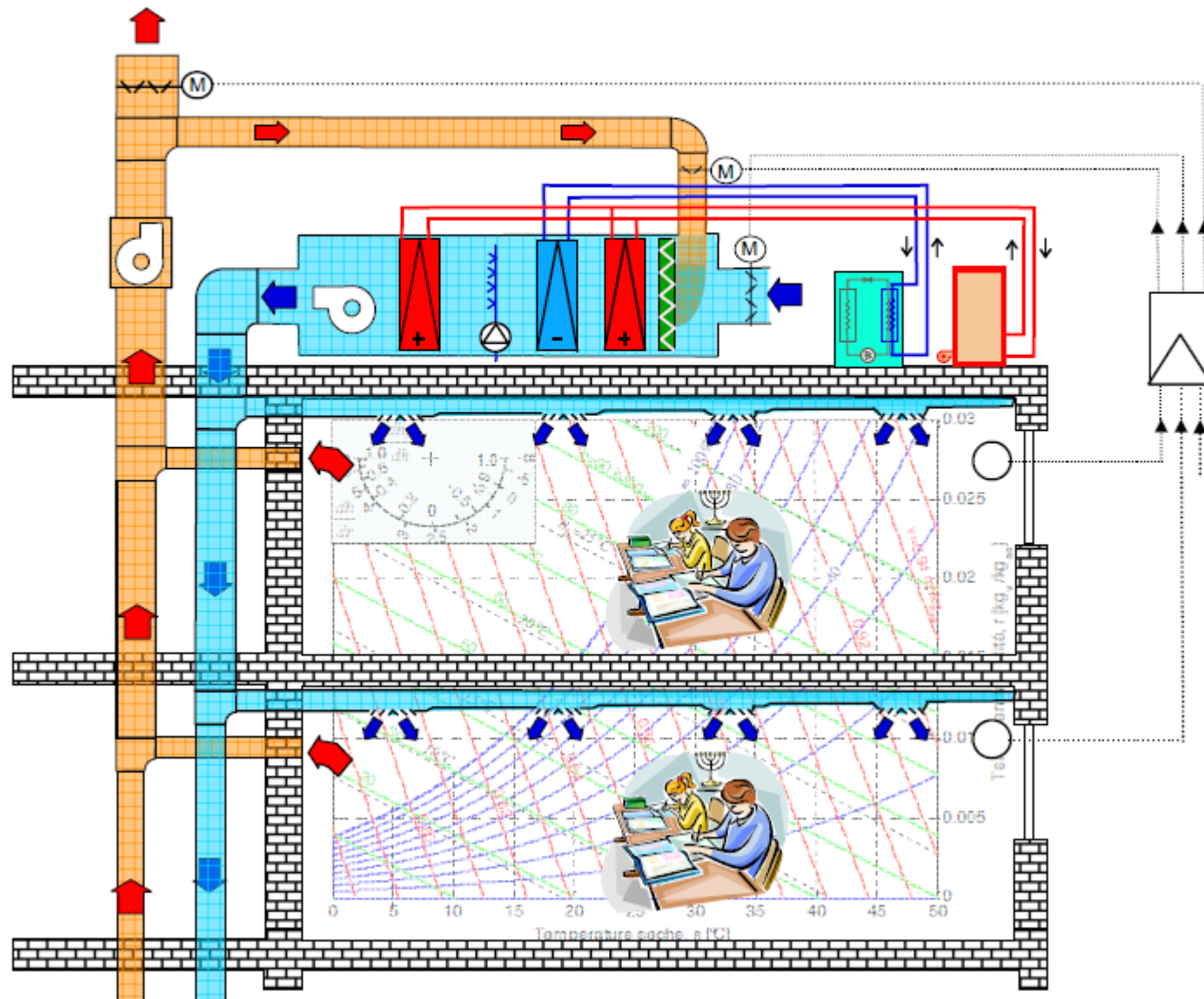
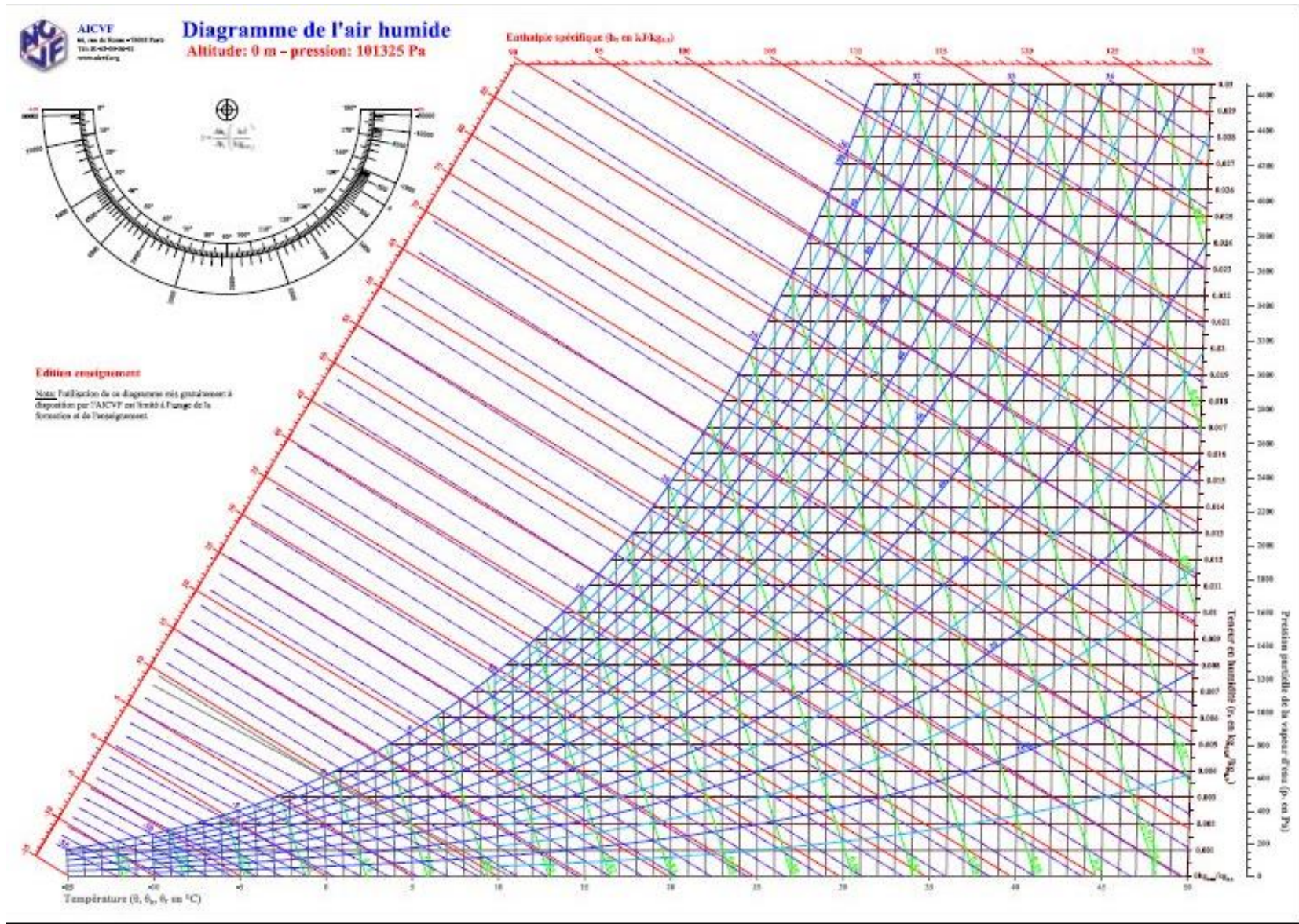


Conditionnement d'air



Diagramme

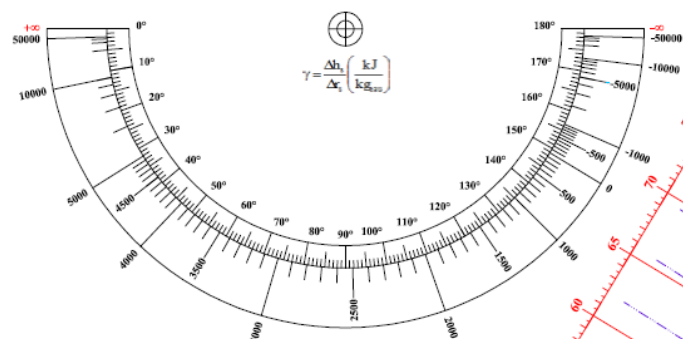




AICVF
66, rue de Rome - 75008 Paris
Tél: 01-53-64-36-10
www.aicvf.org

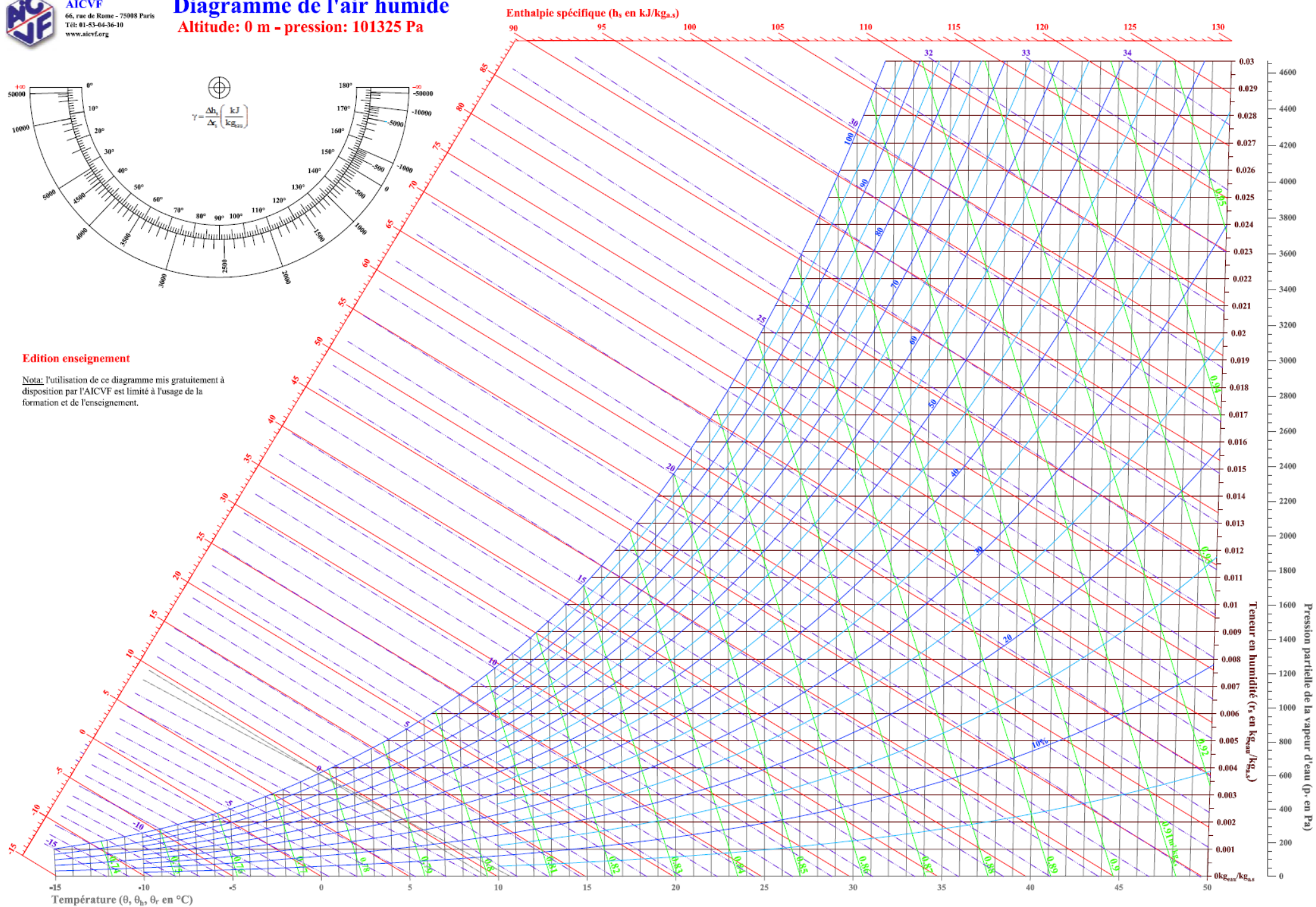
Diagramme de l'air humide

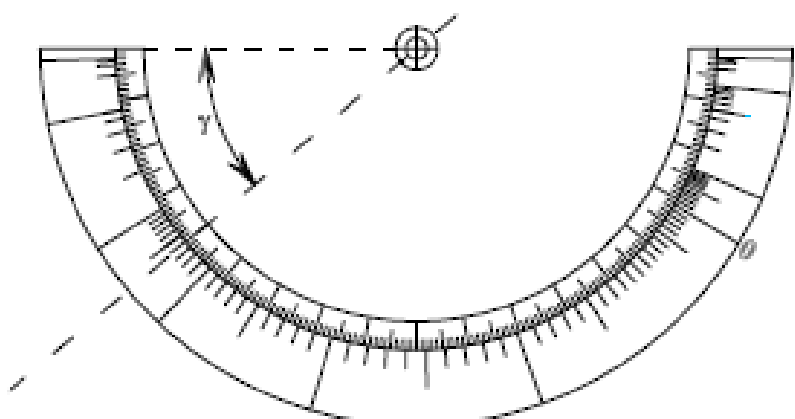
Altitude: 0 m - pression: 101325 Pa



Edition enseignement

Nota: l'utilisation de ce diagramme mis gratuitement à disposition par l'AICVF est limitée à l'usage de la formation et de l'enseignement.





γ (en $\text{kJ/kg}_{\text{a.s}}$) : taux de variation de l'enthalpie rapporté à la variation de teneur en humidité

r_s (en $\text{kg}_{\text{eau}}/\text{kg}_{\text{a.s}}$) : humidité spécifique

h_s (en $\text{kJ/kg}_{\text{a.s}}$) : enthalpie de l'air humide

θ (en $^{\circ}\text{C}$) : température sèche de l'air humide

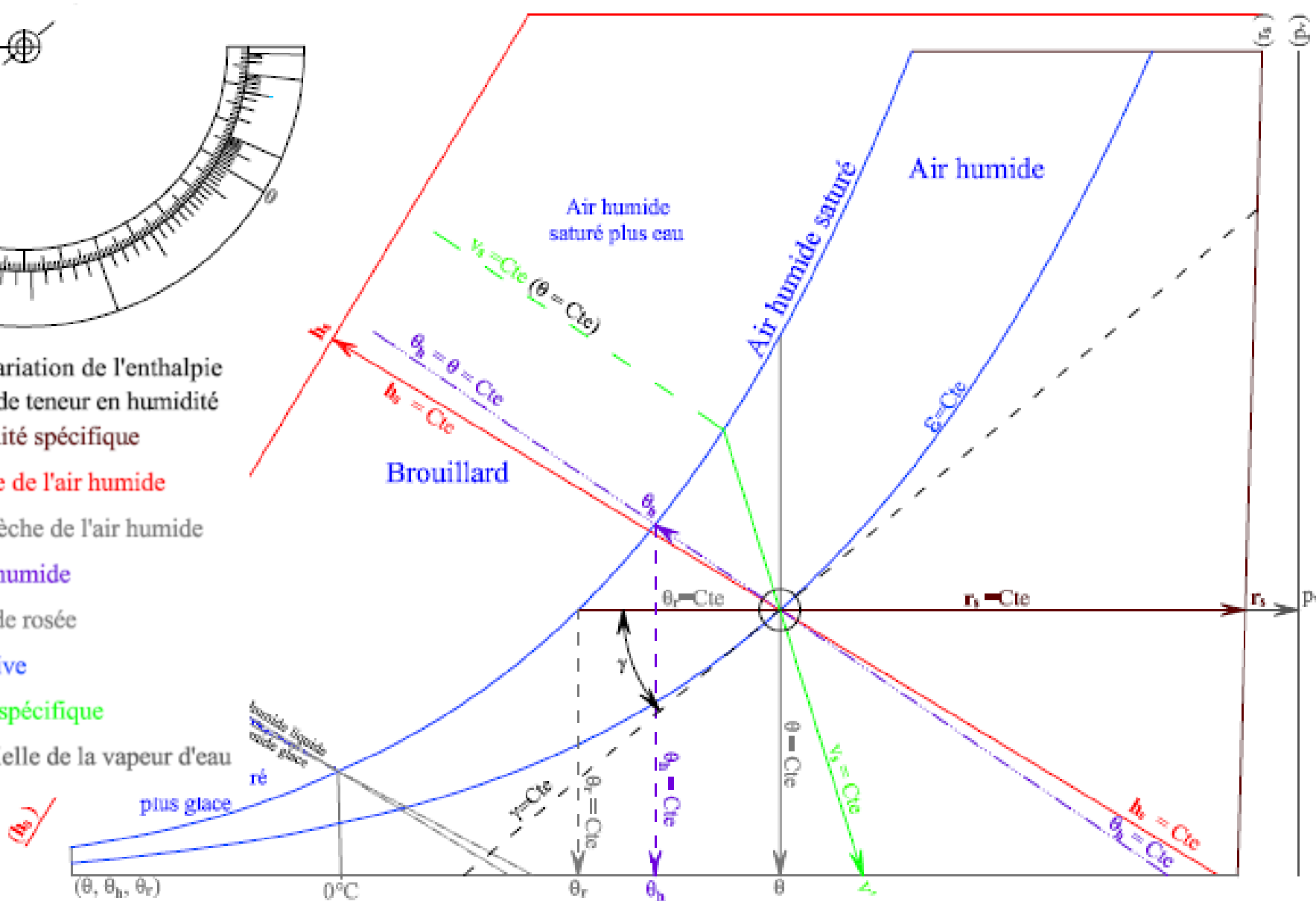
θ_h (en $^{\circ}\text{C}$) : température humide

θ_r (en $^{\circ}\text{C}$) : température de rosée

ϵ (en %) : humidité relative

v_s (en $\text{m}^3/\text{kg}_{\text{a.s}}$) : volume spécifique

p_v (en Pa) : pression partielle de la vapeur d'eau





Soit un débit volumique d'air humide dont la température est 25°C , l'humidité relative de 60 % et la pression 101325 Pa .

a) Calculer :

- les pressions partielles d'air sec et de vapeur d'eau
- la teneur en humidité
- la masse volumique et le volume massique
- le volume spécifique
- l'enthalpie spécifique.

b) Calculer le débit massique de l'air humide et de l'air sec sachant que le débit volumique est de $7\text{ m}^3/\text{s}$.

c) Calculer la quantité de vapeur d'eau nécessaire à injecter par heure pour saturer le débit d'air à température constante.


$$HR = P_v / P_{vs} = 60 / 100$$

$$P_{vs} = e^{23.42 * \left(\frac{63.838 + \theta}{233.08 + \theta} \right)}$$

$$P_{vs} = 3170 \text{ Pa}$$

$$P_v = 1902 \text{ Pa}$$

$$P_{atm} = 101325 \text{ Pa} = P_{as} + P_v$$

$$P_{as} = 99422 \text{ Pa}$$



Humidité spécifique : r

$$r = \frac{m_v}{m_a}$$

$$r = \frac{M_v}{M_a} \frac{P_v}{P - P_v} = 0.622 \frac{P_v}{P - P_v}$$

$$r = 0.0119 \text{ kgv/kgas}$$

$$r = 11.9 \text{ gv/kgas}$$



Masse volumique de l'AH

$$\rho_{AH} = (m_{as} + m_v) / V = \rho_{as} + \rho_v$$

$$\rho_{AH} = P / (287 * T) - 1.32 * 10^{-3} P_v / T$$

$$\rho_{AH} = 1.1763 \text{ kg/m}^3$$



Volume spécifique : v

$$v = V/m_{as}$$

$$v = 1/\rho_{as}$$

$$v = 287 * T / (P - P_v)$$

$$v = 287 * 298 / 99425$$

$$v = 0.86 \text{ m}^3/\text{kg}_{as}$$



enthalpie spécifique : h

$$H = m_{as} C_{as} (T - T_0) + m_v C_v (T - T_0) + m_v L_v$$

T en K et $\Theta = T - T_0$ en $^{\circ}\text{C}$

$$H = m_{as} C_{as} \Theta + m_v C_v \Theta + m_v L_v$$

$$H = m_{as} [C_{as} \Theta + m_v / m_{as} (C_v \Theta + L_v)]$$

$$h = H / m_{as} = \Theta + r (1.96 \Theta + 2495)$$

$$h = 55.214 \text{ KJ/kg}_{as}$$



Débit massique d'AH

$$\rho_{AH} = m_{AH}/V$$

$$\rho_{AH} = \frac{m_{AH}}{\Delta t} \times \frac{\Delta t}{V}$$

$$\rho_{AH} = qm_{AH}/q_v$$

$$qm_{AH} = 1.176 * 7 = 8.82 \text{ kg/s}$$

Débit massique d'as

$$V = \text{volume spécifique} = V/m_{as} = q_v/q_{mas}$$

$$qm_{as} = 7/0.86 = 8.14 \text{ kg}_{as}/s$$


$$rs = 0.622 \frac{P_{vs}}{P - P_{vs}}$$

$$= 0.622 * 3170 / (101325 - 3170)$$

$$= 0.020 \text{ kg}_v / \text{kg}_{as} = 20 \text{ g} / \text{kg}_{as}$$

$$\text{Débit d'eau} = q_{mas}(rs - r)$$

$$q_{eau} = 66 \text{ g/s}$$

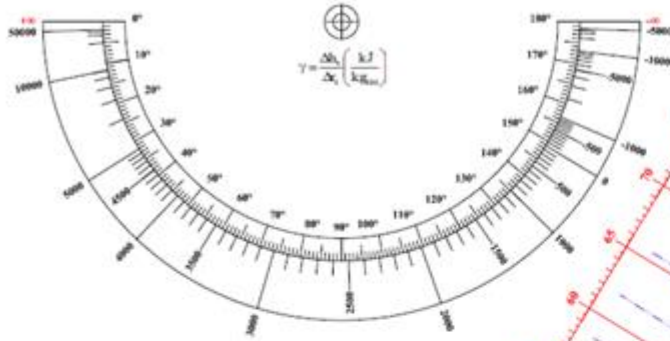
$$q_{eau} = 237.36 \text{ kg/h}$$



AICVF
44, rue de Rome - 75008 Paris
Tél. 01-43-40-30-28
www.aicvf.org

Diagramme de l'air humide

Altitude: 0 m - pression: 101325 Pa



Edition enseignement

Noté: l'utilisation de ce diagramme mis gratuitement à disposition par l'AICVF est limitée à l'usage de la formation et de l'enseignement.

