

A. Questions

1. Est-ce que l'air humide est plus dense ou moins dense que l'air sec (dans les mêmes conditions de pression et température) ?
2. L'air qui traverse le « thermomètre humide » voit sa température baisser alors que son humidité relative augmente. D'où provient la chaleur qui a permis l'évaporation de l'eau et quelle est la grandeur qui est restée constante au cours de ce processus ?
Comment ce processus est-il représenté dans le diagramme psychrométrique ?
3. Pourquoi « l'oiseau buveur » placé sous cloche finit-il par s'arrêter ? Comment peut-on le faire repartir (3 méthodes) ?
4. Dans l'équation : $i = (1 + 1,8 \cdot x) \cdot \theta + 2,5 \cdot 10^3 x$
- que représentent les coefficients 1 ; 1,8 et $2,5 \cdot 10^3$?
- quelles unités sont utilisées ?

B. Problèmes

1. Un récipient contient 400 g d'eau à 22,45 °C. On introduit 59 g de glace à 0 °C. La température se stabilise ensuite à 11,45 °C. Déduire de cette expérience la chaleur latente de la glace. Comparer avec la valeur exacte ; comment peut-on expliquer la différence ?
2. On procède au test de 2 humidificateurs :
 - Le premier est constitué d'un bac muni d'une résistance chauffante : l'eau est chauffée de 20 °C à 100 °C, puis évaporée.
 - Le second est également constitué d'un bac, mais la résistance chauffante est remplacée par un pulvérisateur actionné par un moteur de 70 watts.

Les deux modèles introduisent chacun 0,2 litre d'eau dans l'air en 1 heure. Calculer et comparer les consommations électriques des deux appareils, et expliquer la différence.

3. Les deux humidificateurs de l'exercice précédent sont testés dans un local où la température ambiante s'élève initialement à 20 °C et l'humidité relative à 25 %. Sachant que le local contient au départ 100 kg d'air sec, estimer les caractéristiques de l'air du local après chacun des deux essais : température, humidité relative et variation d'enthalpie (utiliser le diagramme psychrométrique).

A 2.4 Diagramme psychrométrique i, x (Mollier)

