

ISOTHERMES D'ANDREWS - TP

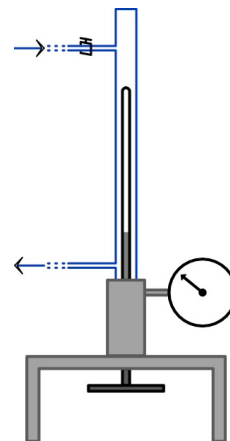
1. Montage

• Le fluide étudié (SF_6) est enfermé dans une éprouvette supportant une forte compression, réglable par un dispositif à vis. La vis de réglage de la pression est manœuvrée à l'aide d'un volant situé à la partie inférieure. Le dispositif est muni d'un manomètre à aiguille qui indique la pression.

Il faut prendre soin de **ne pas dépasser 45 bars pour ne pas détériorer les joints** des tuyaux reliant l'éprouvette, le manomètre et le piston de compression.

• L'éprouvette est entourée d'un tube transparent dans lequel on peut faire circuler de l'eau, maintenue à température constante à l'aide d'un dispositif thermostaté.

Il faut régler le débit d'eau afin que l'éprouvette soit toujours totalement immergée, mais que l'eau ne déborde pas en haut du tube. La pompe qui assure la circulation doit être branchée sur l'alimentation électrique, mais elle ne dispose pas de réglage de débit ; on ajuste donc ce dernier à l'aide d'une pince réglable placée sur le tube souple par lequel arrive l'eau (en haut).



• Pour régler la température de l'eau, on dispose d'un chauffage électrique thermostaté plongé dans une cuve (où l'eau qui circule est pompée). Ce dispositif (non représenté sur le schéma ci-dessus) affiche la température de l'eau dans la cuve.

En appuyant sur le bouton de droite, on active la programmation ; on peut alors utiliser les boutons de gauche pour ajuster la température choisie ; il faut ensuite appuyer à nouveau sur le bouton de droite pour confirmer la température programmée. Après quelques instant, l'affichage indique à nouveau la température de l'eau de la cuve (qui évolue progressivement vers la température souhaitée, mais il faut le temps d'échauffer...).

♦ remarque : il n'y a pas de refroidissement ; si on souhaite effectuer des mesures à une température plus basse, il faut remplacer l'eau de la cuve par de l'eau plus froide.

2. Manipulation

• Le fluide étudié (SF_6) a un point critique pour : $T_c = 45,6\text{ °C}$; $p_c = 37,6\text{ bar}$.

On se propose donc de tracer une série de courbes isothermes : $[20\text{ °C} ; 30\text{ °C} ; 40\text{ °C} ; 50\text{ °C}]$ peut convenir, mais d'autres valeurs sont possibles.

• Pour chaque isotherme, après avoir réglé la température du système thermostaté, noter une série de mesures du volume en fonction de la pression.

♦ remarque : commencer par une "faible" pression (≈ 10 ou 15 bars) et un "grand" volume (≈ 4 ou 5 mL).

👉 rappel : ne pas dépasser 45 bars !

♦ remarque : à chaque augmentation de pression, le travail mécanique dû à la compression provoque une élévation de température du fluide ; il faut attendre un peu pour que le bain thermostaté rétablisse l'équilibre.

• Représenter les courbes dans un diagramme de Clapeyron ; conclure.

ISOTHERMES D'ANDREWS - TP

Matériel

Pour chaque groupe (2 groupes)

1 montage avec son bain thermostaté

1 bécher 250 mL pour ajouter ou enlever de l'eau dans la cuve