

Tracé automatique de la courbe de vaporisation de l'eau

par Alain ARBOUET
Lycée René Cassin - 64100 Bayonne

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Montage

La manipulation est très simple elle nécessite un ballon à col large contenant un peu d'eau avec de la pierre ponce.

Le bouchon est traversé par le câble téléphonique qui relie les capteurs (C) de température et de pression à l'interface. L'étanchéité est assurée par de l'araldite. Les capteurs sont sur un support d'A.O. leurs pattes étant noyées dans de l'élastomère.

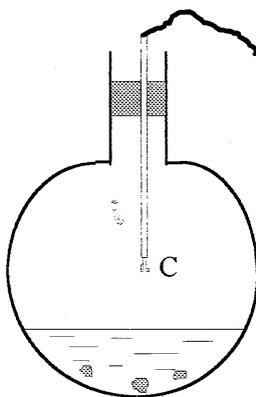


Figure 1

Manipulation

On porte l'eau du ballon à ébullition, on déclenche l'enregistrement, on bouche et on coupe le chauffage. On enregistre ainsi la pression de vapeur saturante de l'eau en fonction de la température lors du refroidissement. Ensuite on réchauffe l'ensemble et on continue l'enregistrement pendant le réchauffement.

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

Les courbes $P(t)$, $T(t)$ et $P(T)$ sont données en annexe (copies d'écrans).

On voit bien que lors du refroidissement ou lors de l'échauffement la pression de vapeur ne dépend que de la température, les deux parties de la courbe $p(T)$ étant très voisines.

Un pointeur permet d'obtenir l'équation de la courbe de vaporisation $\log(p_{vs}) = A - B/T$.

T(°C)	90	80	70	60	50	40
p_{mes} (hPa)	665	481	346	254	186	146

On a alors $\log(p_{vs}) = 6,95 - (1506,4)/T$ (p_{vs} en hPa et T en K) avec un coefficient de régression linéaire de 0,996.

On peut évidemment si on le souhaite en profiter pour faire une application de l'équation de Clapeyron et calculer la chaleur latente.

Cette manipulation est très simple à réaliser en cours et remplace avantageusement l'ancienne manip qui nécessite thermomètre, mercure etc.

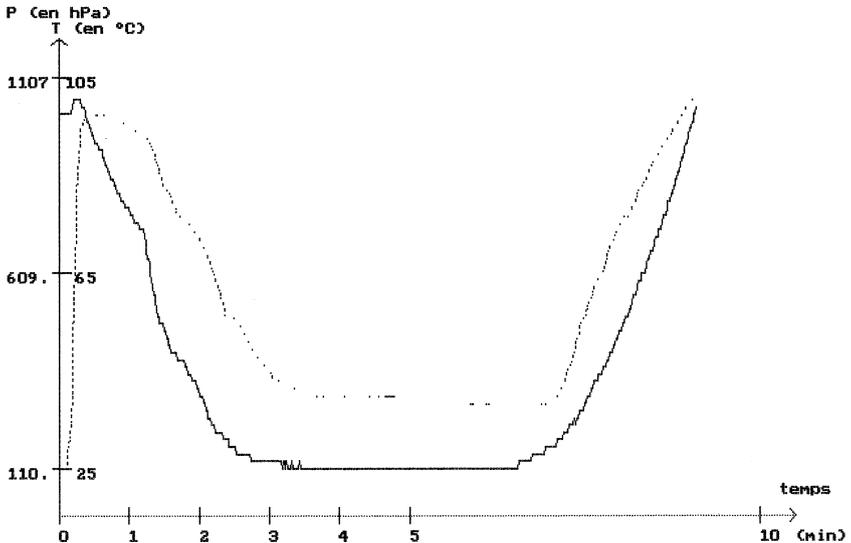


Figure 2 : Évolution pression (en -) / température en fonction du temps (en ...).

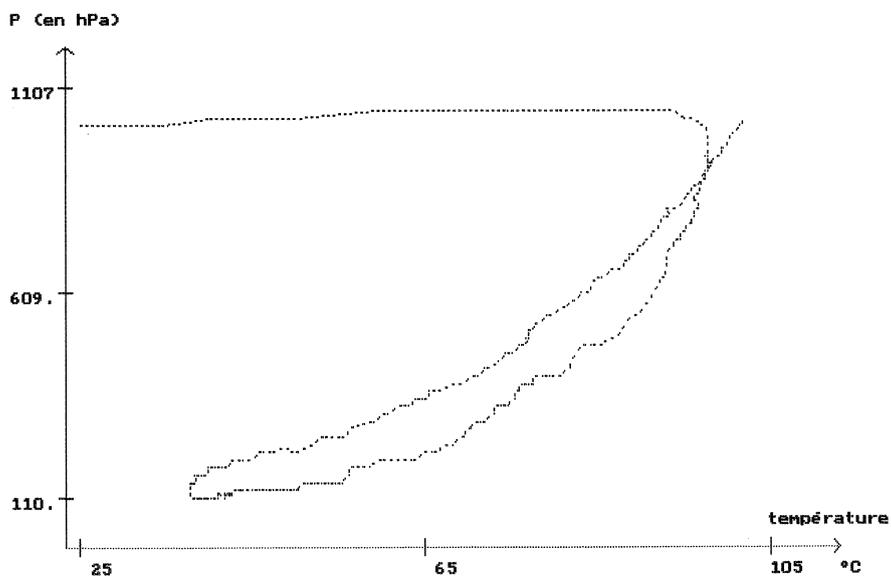


Figure 3 : Évolution de la pression en fonction de la température.