

COMPLÉMENTS DE PHYSIQUE

Équation de Van der Waals

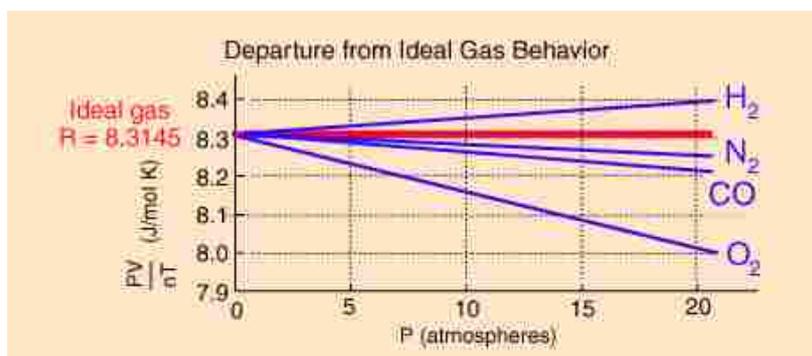
1. Coefficients pour quelques gaz

Gaz	a (Pa.m ³)	b (m ³)
He	3.46 10 ⁻³	23.71 10 ⁻⁶
Ne	2.12 10 ⁻²	17.10 10 ⁻⁶
H ₂	2.45 10 ⁻²	26.61 10 ⁻⁶
CO ₂	3.96 10 ⁻¹	42.69 10 ⁻⁶
H ₂ O	5.47 10 ⁻¹	30.52 10 ⁻⁶

On remarquera l'augmentation (sauf He) de b avec la masse molaire des substances considérées. On remarquera également la valeur relativement faible de a pour les gaz rares, relativement élevée pour l'eau et le dioxyde de carbone.

On pourra pour l'eau comparer b au volume molaire de l'eau liquide, plus faible : l'eau est un liquide très particulier, présentant de nombreuses anomalies relativement à d'autres solvants, et de nombreux comportements particuliers (notamment sa masse volumique diminue si T augmente entre 0 et 4 °C).

2. Écarts à la loi des gaz parfaits

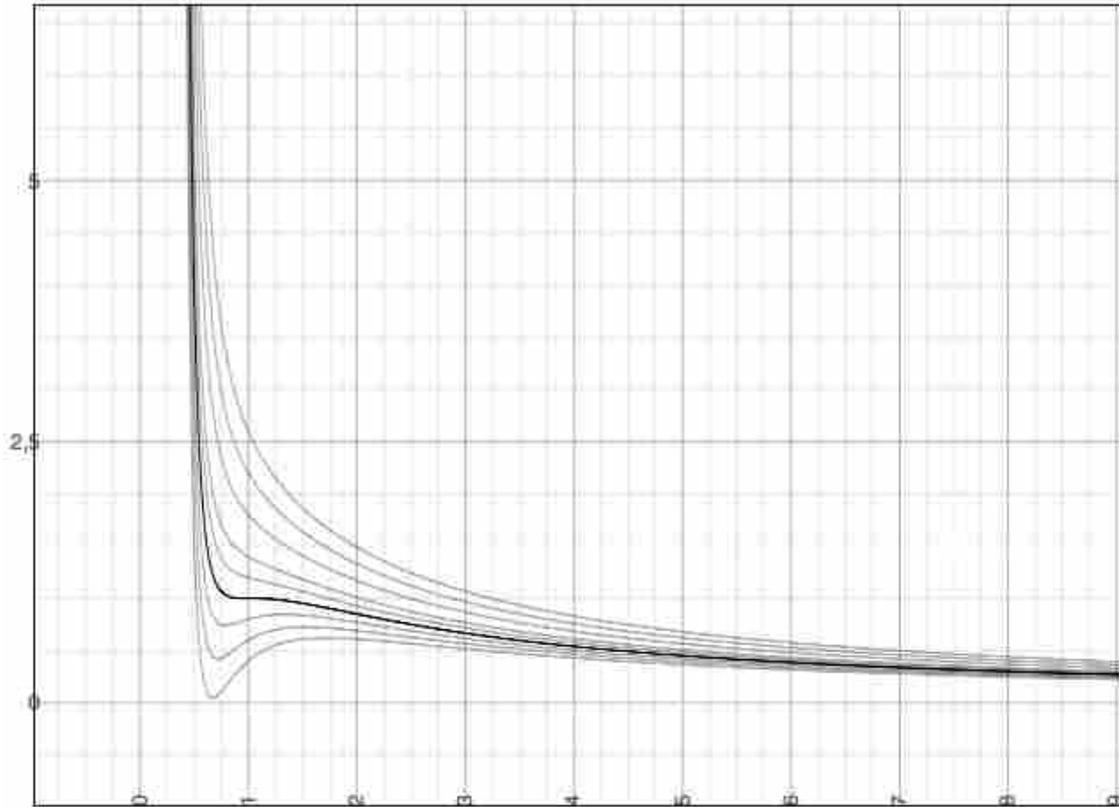


3. Les courbes isothermes

Pour pouvoir comparer entre-eux différents fluides, on peut introduire des grandeurs sans dimensions : $\Pi = \frac{P}{P_c}$; $\theta = \frac{T}{T_c}$; $v = \frac{V}{V_c}$.

On rappelle que les coordonnées du point critique sont : $T_c = \frac{8a}{27Rb}$; $P_c = \frac{a}{27b^2}$; $V_c = 3b$

On a alors : $\Pi = \frac{8\theta}{3\nu-1} - \frac{3}{\nu^2}$



(Réseau de courbes pour $T = 0.85 T_0, 0.90 T_0, 0.95 T_0, 1.0 T_0, 1.05 T_0, 1.1 T_0, 1.2 T_0, 1.3 T_0, 1.4 T_0$)