

# LP 11 : Gaz réels, Gaz Parfaits

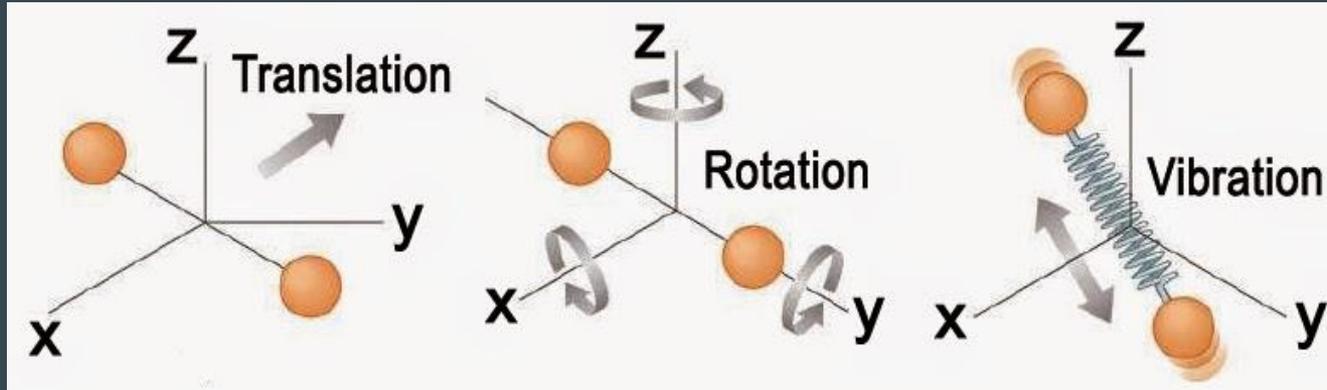


Quelles sont les limites du modèle du gaz parfait?  
Quelles corrections peuvent permettre de décrire le comportement d'un gaz réel ?

# Degrés de liberté d'une molécule

**Monoatomique** : seulement translations x, y et z possible → 3 degrés de libertés

**Diatomique** : 5 degrés de liberté (7 à haute température).



(3 translations, 2 rotations, et à assez haute température 2 vibrations )

# Diagramme $Pv/T$ en fonction de $P$

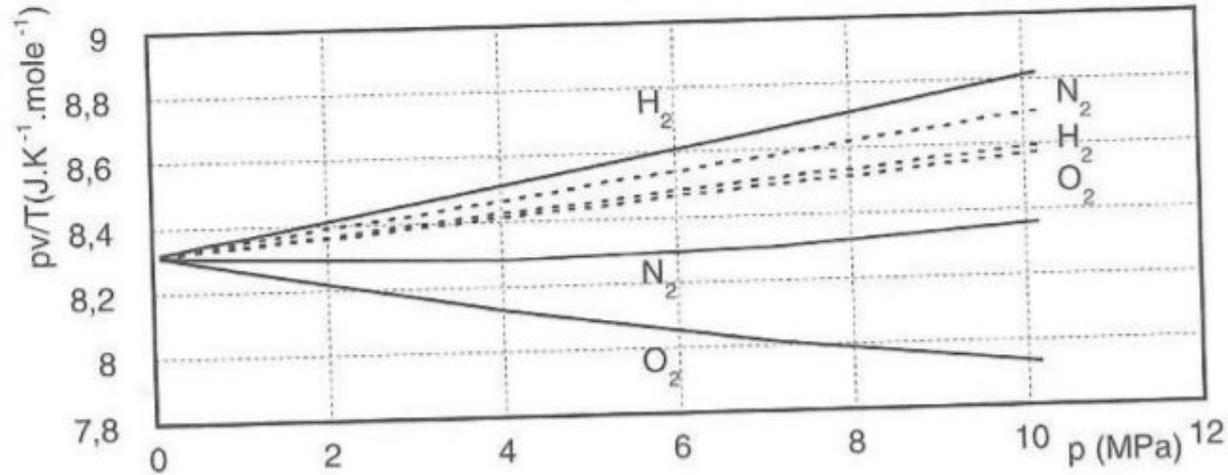
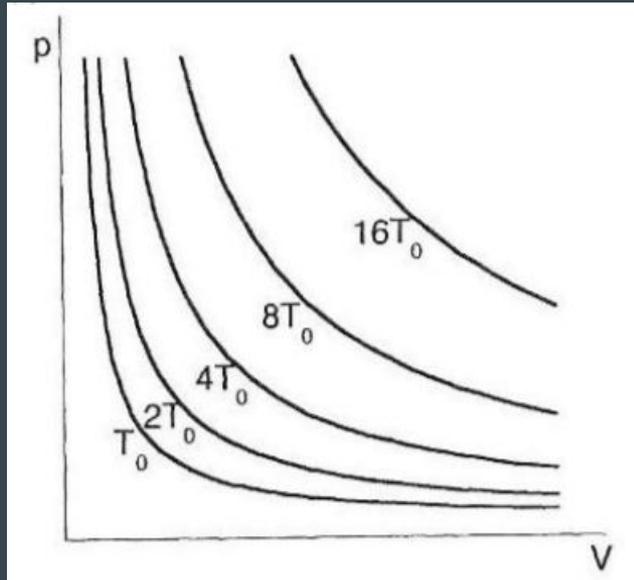


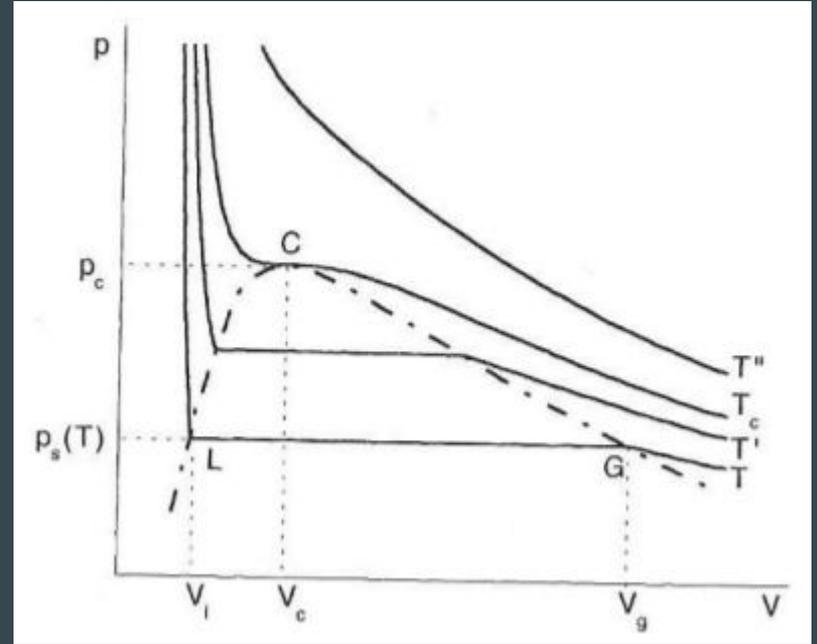
FIGURE 6.3

Variation de la combinaison  $pv/T$  avec la pression, pour divers gaz, à 300K (traits pleins) et à 600K (pointillés).

# Isothermes d'Andrew ( $P=f(V)$ )



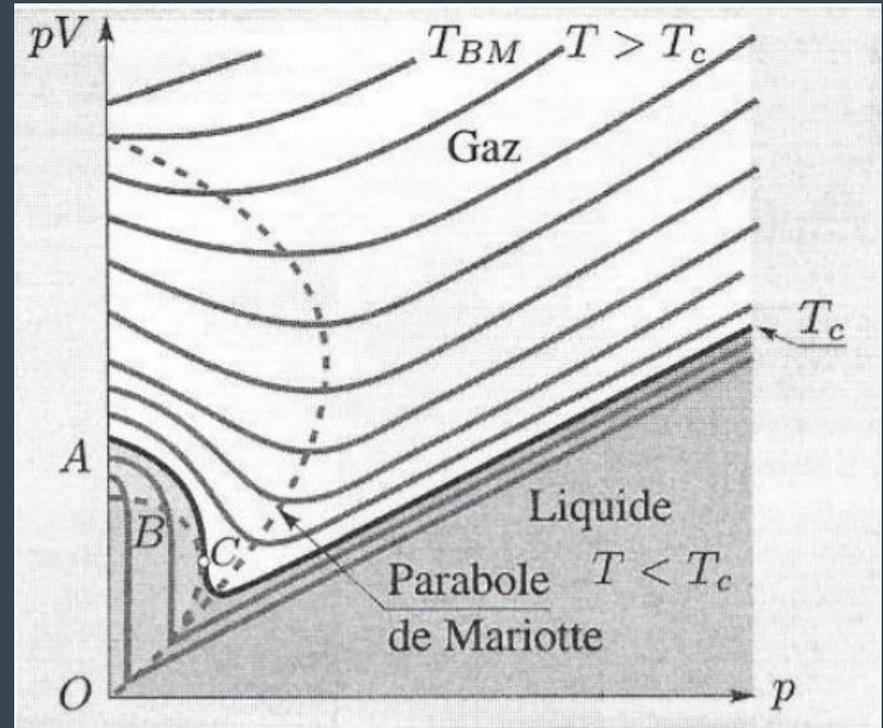
Gaz Parfait (Théorique)



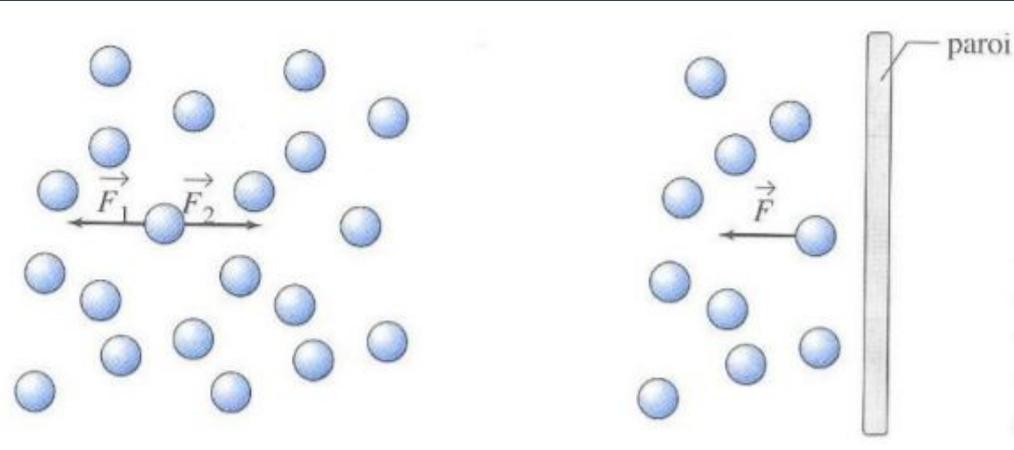
Gaz Réel (Mesuré)

# Diagramme d'Amagat

- A haute  $T$ ,  $PV$  croissant, compressibilité qui diminue (par rapport à GP)
- Inverse à basse température
- Minimum de  $PV$  pour les isothermes. Au voisinage, quasi GP

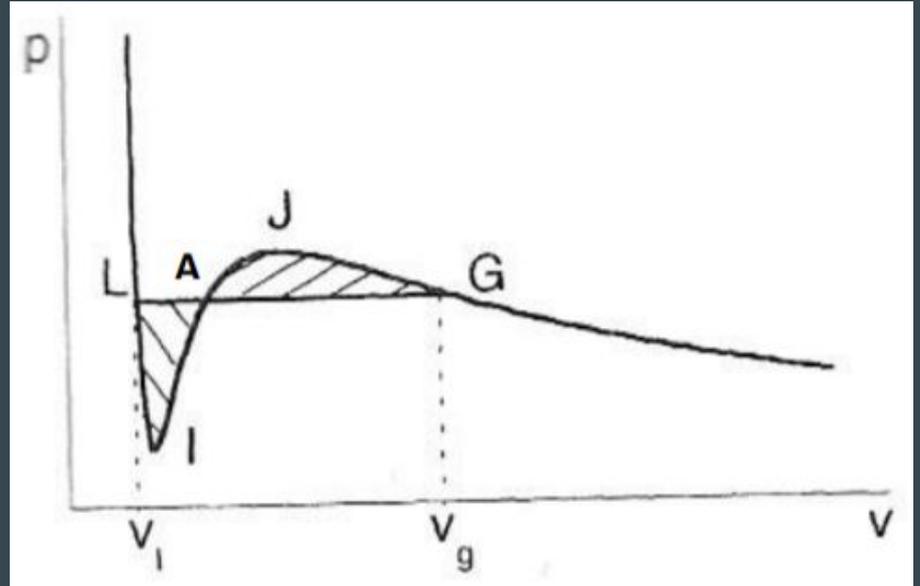
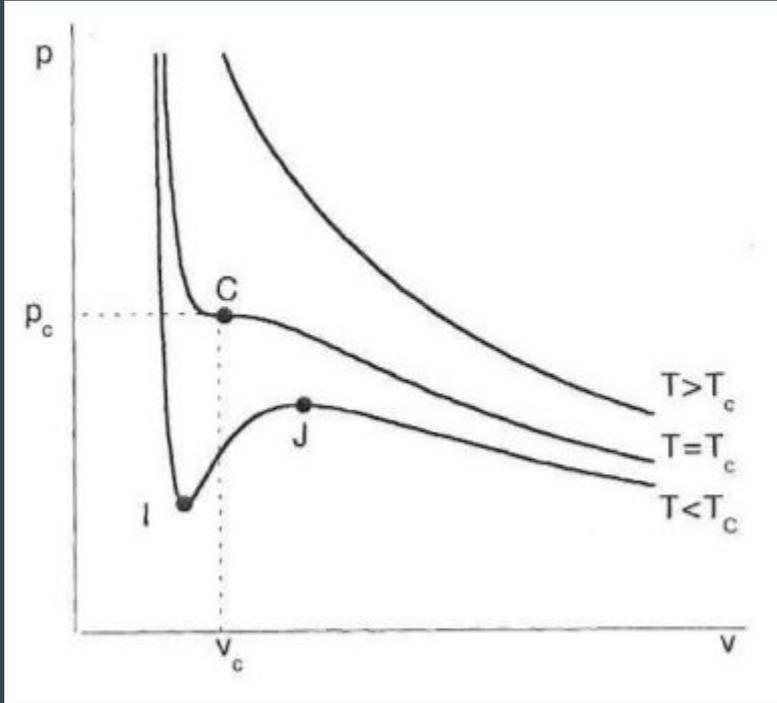


# Modèle de Van Der Waals



Fluide	$a$ ( $\text{J} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-2}$ )	$b$ ( $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ )
He	$3,44 \times 10^{-3}$	$23,4 \times 10^{-6}$
H <sub>2</sub>	$24,8 \times 10^{-3}$	$26,6 \times 10^{-6}$
O <sub>2</sub>	$138 \times 10^{-3}$	$31,8 \times 10^{-6}$
N <sub>2</sub>	$130 \times 10^{-3}$	$38,0 \times 10^{-6}$
CO <sub>2</sub>	$366 \times 10^{-3}$	$42,9 \times 10^{-6}$
H <sub>2</sub> O	$550 \times 10^{-3}$	$30,5 \times 10^{-6}$

# Isothermes de Van der Waals



# Limite du modèle de Van der Waals

