

## Modèle du gaz de Clausius

---

Le modèle de Clausius conduit à l'équation suivante :

$$P(V - nb) = nRT$$

où  $b$  est un coefficient empirique positif.

- 1) Tracer les isothermes du gaz de Clausius dans le diagramme d'Amagat ( $PV$  en fonction de  $P$ ).
- 2) Comment vérifier expérimentalement la validité de ce modèle et déterminer la valeur de  $b$  ?
- 3) Quelle est la dimension de  $b$  ?
- 4) Que vaut le volume limite du gaz lorsque la pression devient très grande ? En déduire le sens physique de  $b$ .

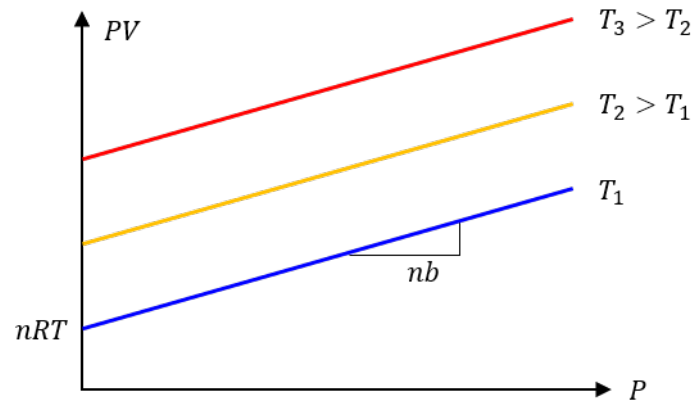


---

## Correction

---

1)



2) On réalise la compression d'un gaz à  $T$  fixé en mesurant  $P$ ,  $V$  et  $T$ . On répète cette expérience pour plusieurs températures.

Le modèle est validé s'il on observe bien un réseau de droites parallèles. La pente vaut  $nb$  et  $n$  peut s'obtenir à l'aide de l'ordonnée à l'origine  $nRT$ . On en a ainsi donc  $b$ .

3)  $b$  est homogène à un volume molaire.

4) Si  $P \rightarrow \infty$ , alors  $V - nb \rightarrow 0$  afin de maintenir leur produit  $nRT$  constant. Or, une pression infinie signifie que les particules sont en contact les unes des autres. Donc le volume du gaz  $V$  est égal au volume des particules qui le compose  $nb$ .

Le paramètre  $b$  représente donc le volume d'une mole de ces particules.

Rappel : dans le modèle du gaz parfait, les particules sont supposées ponctuelles.