

**EXEMPLE 4.4**

En un lieu situé au niveau de la mer, où la pression atmosphérique mesurée est de 99,7 kPa, on gonfle un ballon décoratif avec de l'hélium jusqu'à ce qu'il occupe un volume de 4,50 L. À température constante, quel sera le volume du ballon si on l'apporte dans une auberge située en montagne, à une altitude de 2500 m, où la pression atmosphérique est de 74,3 kPa ?

**Solution**

On écrit l'expression mathématique de la loi de Boyle.

$$P_{\text{initiale}} \times V_{\text{initial}} = P_{\text{finale}} \times V_{\text{final}}$$

On isole d'abord  $V_{\text{final}}$  dans cette équation, puis on remplace les trois variables du membre de droite par leur valeur.

$$V_{\text{final}} = V_{\text{initial}} \times \frac{P_{\text{initiale}}}{P_{\text{finale}}} = 4,50 \text{ L} \times \frac{99,7 \text{ kPa}}{74,3 \text{ kPa}} = 6,04 \text{ L}$$

**EXERCICE 4.4 A**

Un échantillon d'hélium occupe un volume de 535 mL à une pression de 132 kPa et à une température de 25 °C. Si on transvide, à cette température, l'échantillon dans un flacon de 1,05 L, quelle sera alors la pression du gaz ?

**EXERCICE 4.4 B**

Un échantillon d'air occupe un volume de 73,3 mL à une pression de 98,7 kPa et à une température de 0 °C. Quel volume cet échantillon occupera-t-il, à 0 °C, si la pression est de 4,02 atm ?

**RÉSOLUTION DE PROBLÈMES**

Le résultat de l'exemple 4.4 est-il plausible ? Comme la pression finale est *inférieure* à la pression initiale, le volume final doit être *supérieur* au volume initial, et le résultat respecte cette exigence. Il est préférable de vérifier tout résultat quantitatif au moyen d'un raisonnement qualitatif, lorsque c'est possible.

**EXEMPLE 4.5 — Un exemple de calcul approximatif**

On libère un gaz d'un cylindre muni d'un piston. Le volume du gaz est de 2,00 L à une pression de 53,1 kPa. Si on déplace le piston de manière à augmenter la pression à 5,15 atm, laquelle des valeurs suivantes correspondra le mieux au volume du gaz à cette dernière pression ?

$$0,20 \text{ L} \quad 0,40 \text{ L} \quad 1,00 \text{ L} \quad 16,0 \text{ L}$$

**Solution**

La pression initiale (53,1 kPa) est égale à environ 0,5 atm. Si on amène la pression à 5,15 atm, cela représente approximativement une augmentation par un facteur de 10. Le volume du gaz devrait donc diminuer et approcher d'un dixième de sa valeur initiale, qui est de 2,00 L. La valeur la plus probable du volume final du gaz est donc de 0,20 L. (La valeur calculée est en fait de 0,203 L.)

**EXERCICE 4.5**

On emmagasine un gaz dans un réservoir de 10,2 L, à une pression de 161 kPa. Si on transvide le gaz dans un réservoir de 30,0 L, laquelle des valeurs suivantes correspondra le mieux à la pression finale du gaz ?

$$0,40 \text{ atm} \quad 1,72 \text{ barr} \quad 400 \text{ mm Hg} \quad 3600 \text{ Torr}$$