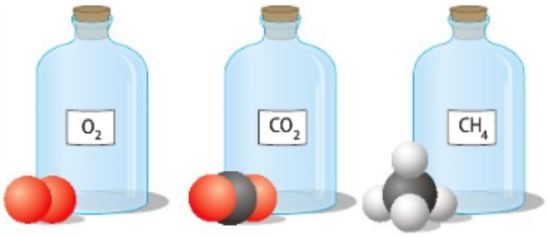
Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

Introduction au volume molaire

Objectifs	Classe
☐ Déterminer la quantité de matière contenue dans un échantillon de corps pur à partir de sa masse et du tableau périodique. ☐ Utiliser le volume molaire d'un gaz pour déterminer une quantité de matière.	1ère Spé
	Durée
	0,5 h

Document 1: Problème

On considère 3 bouteilles de même contenance, remplies de 3 gaz différents. On associe à chaque bouteille le modèle moléculaire compact de la molécule de gaz le constituant. Les trois bouteilles sont respectivement remplies de dioxygène O_2, de dioxyde de carbone CO_2 et de méthane CH_4.



Ces trois bouteilles contiennent-elles le même nombre de molécules ?

Document 2: Données

N_A = constante d'Avogadro
= nombre de molécules contenue dans une mole
$= 6{,}02 \times 10^{23}\,\text{mol}^{-1}$

Masse de la bouteille vide et de son bouchon: 494,93 g

1. Utiliser le tableau suivant pour calculer la quantité de matière de gaz contenue dans chacune des bouteilles.

	Dioxygène O_2	**Dioxyde de carbone CO_2**	**Méthane CH_4**
Masse de la bouteille pleine	496,38 g	496,90 g	495,65 g
Masse de gaz m	496,38 g-494,93 g = 1,45 g	496,90 g-494,93 g = 1,97 g	495,65 g-494,93 g = 0,72 g
Masse molaire moléculaire M	$M(O_2) = 2 \times M(O) = 2 \times 16\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 32\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$	$M(CO_2) = M(C) + 2 \times M(O) = 12\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} + 2 \times 16\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 44\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$	$M(CH_4) = M(C) + 4 \times M(H) = 12\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} + 4 \times 1\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 16\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Quantité de matière de gaz n	$n = \frac{m}{M} = \frac{1{,}45\,\text{g}}{32\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 4{,}5 \times 10^{-2}\,\text{mol}$	$n = \frac{m}{M} = \frac{1{,}97\,\text{g}}{44\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 4{,}5 \times 10^{-2}\,\text{mol}$	$n = \frac{m}{M} = \frac{0{,}72\,\text{g}}{16\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 4{,}5 \times 10^{-2}\,\text{mol}$
Nombre de molécules de gaz	$n = \frac{N}{N_A}$ donc $N = n \times N_A = 4{,}5 \times 10^{-2}\,\text{mol} \times 6{,}02 \times 10^{23}\,\text{mol}^{-1} = 2{,}7 \times 10^{22}$	$N = n \times N_A = 4{,}5 \times 10^{-2}\,\text{mol} \times 6{,}02 \times 10^{23}\,\text{mol}^{-1} = 2{,}7 \times 10^{22}$	$N = n \times N_A = 4{,}5 \times 10^{-2}\,\text{mol} \times 6{,}02 \times 10^{23}\,\text{mol}^{-1} = 2{,}7 \times 10^{22}$

2. Conclure sur la quantité de matière (c'est-à-dire le nombre de molécules) contenues dans un récipient.

Solution: Il y a la même quantité de matière donc le même nombre de molécules dans le récipient.